



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования «Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

**С. П. Болдырева, Н. А. Тюрина,
С. В. Романова, С. В. Сырескина**

Иностранный язык для аспирантов

Методические указания

Кинель
РИЦ СГСХА
2014

ББК 81.2 Анг : 81.2 Нем
УДК 44
Б-79

Болдырева, С. П.

Б-79 Иностранный язык для аспирантов : методические указания / С. П. Болдырева, Н. А. Тюрина, С. В. Романова, С. В. Сырескина. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. – 70 с.

Учебное издание предназначено для аспирантов, готовящихся к сдаче кандидатского экзамена по иностранному языку, обучающихся по направлениям подготовки 06.06.01 Биологические науки; 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии; 35.06.01 Сельскохозяйственные науки; 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве; 36.06.01 Ветеринария и зоотехния; 38.06.01 Экономика (уровень подготовки кадров высшей квалификации). В методических указаниях представлены примерные тексты для кандидатского экзамена; большое внимание уделено лексике, с помощью которой аспирант сможет самостоятельно подготовиться к составлению темы и последующей беседе с преподавателем.

© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2014
© Болдырева С. П., Тюрина Н. А.,
Романова С. В., Сырескина С. В., 2014

Предисловие

Методические указания адресованы аспирантам технических, естественных и сельскохозяйственных специальностей, готовящихся к сдаче кандидатского экзамена по иностранному языку. Они могут быть рекомендованы широкому кругу научных работников, желающих повысить свой уровень профессионального владения иностранным языком.

Основная цель методических указаний, имеющих практическую направленность – развитие умений чтения текстов различных видов, овладение общенаучной терминологией, а также формирование навыков устной речи.

Учебное издание содержит требования к кандидатскому экзамену, образцы текстов для письменного перевода и просмотрового чтения, а также лексические темы, последовательно отражающих различные стороны научной деятельности будущих ученых.

Методические указания составлены в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом и требованиями к структуре основной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура) и программой-минимумом кандидатского экзамена по общенаучной дисциплине «Иностранный язык». Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей универсальной компетенции (в соответствии с ФГОС ВПО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

Кандидатский экзамен

Требования к сдаче кандидатского минимума

На кандидатском экзамене аспирант должен продемонстрировать умение пользоваться иностранным языком как средством профессионального общения в научной сфере.

Аспирант должен владеть орфографической, орфоэпической, лексической и грамматической нормами изучаемого языка и правильно использовать их во всех видах речевой коммуникации, в научной сфере в форме устного и письменного общения.

На экзамене оценивается:

- при говорении – содержательность, адекватная реализация коммуникативного намерения, логичность, связанность, смысловая и структурная завершенность, нормативность высказывания;

- при чтении – умение максимально точно и адекватно извлекать основную информацию, содержащуюся в тексте, проводить обобщение и анализ основных положений данного научного текста для последующего перевода на язык обучения, а также составлять резюме на иностранном языке;

- письменный перевод научного текста по специальности с учётом общей адекватности перевода, т.е. отсутствие смысловых искажений, соответствия норме и узусу языка перевода, включая употребление терминов;

- при поисковом и просмотровом чтении – умение в течение короткого времени определить круг рассматриваемых в тексте вопросов и выяснить основные положения автора.

Структура кандидатского экзамена

1. Изучающее чтение оригинального текста по специальности аспиранта со словарем и написание перевода. Объем текста 2000-3000 п. знаков. Время подготовки 45 мин. Форма контроля – чтение текста на иностранном языке вслух (выборочно) и проверка выполненного перевода.

2. Ознакомительное чтение оригинального текста по специальности аспиранта без словаря и передача основного содержания в устной форме на родном языке. Объем текста 1000-1500 п. знаков. Время подготовки 5 мин.

3. Беседа на иностранном языке о научной работе аспиранта.

Немецкий язык

Примеры текстов для письменного перевода

Text 1

Grundbodenbearbeitung

Wesentliche Kennzeichen der konservierenden Bodenbearbeitung sind die Reduzierung der Bearbeitungsintensität und der Verzicht auf wendende Bearbeitung.

Eine maximal krumentiefe Bodenlockerung erfolgt bei Bedarf meistens mit Grubbern, häufig ausgerüstet mit speziellen nichtwendenden Werkzeugen. Die bodenschützende Wirkung der Pflanzenreste mindert die Erosionsgefahr, die eingeschränkte Lockerungsarbeit verbessert die Gefügestabilität und Befahrbarkeit des Bodens und begrenzt damit die Verdichtungsgefahr, der verringerte Bearbeitungsaufwand spart Kosten.

Grubber, zunehmend mit nichtwendenden Lockerungswerkzeugen ausgerüstet, sowie zapfwellengetriebene Bestellmaschinen, ob getrennt oder kombiniert eingesetzt, beherrschen das technische Angebot für den pfluglosen Ackerbau. Grundvoraussetzung für ihren schlagkräftigen Einsatz ist eine Motorleistung von etwa 37 kW (50 PS) je Meter Arbeitsbreite.

Für eine krumentiefe Lockerung empfehlen sich nichtwendende Werkzeuge, die den Boden in natürlicher Schichtung belassen. Herkömmliche Grubber mit mischenden Scharen sind für diese Arbeit nicht geeignet, sie empfehlen sich für oberflächennahes Arbeiten bis zu einer maximalen Tiefe von etwa 20 cm.

Geräte für ein krumentiefes Lockern müssen über ausreichende Rahmenhöhen und Werkzeugabstände verfügen, um auch bei größeren Arbeitstiefen und großen Massen von Ernterückständen störungsfrei zu arbeiten. Voraussetzung für einen nachhaltigen Lockerungseffekt sind ein möglichst trockener Bodenzustand und ein Mindesttongehalt von etwa 20%.

Nichtwendende und -mischende Lockerungsgeräte heben den Boden an, brechen ihn auf, belassen ihn aber in natürlicher Schichtung. Sämtliche Ernterückstände verbleiben auf der Bodenoberfläche (Erosionsschutz) und die oberste Bodenschicht wird kaum zerstört

(Erhalt der natürlichen Krümelstruktur). Sie sollten eine möglichst ebene und schollenfreie Bodenoberfläche hinterlassen.

Geräte mit etwa 50 cm breiten Scharen ermöglichen ein ganzflächiges Durchschneiden des Bodens und hinterlassen eine mehr oder weniger ebene und kaum zerstörte Oberfläche, ohne Pflanzen- und Stoppelreste einzuarbeiten. Entscheidend für eine gute und nachhaltige Lockerungswirkung ist ein ausreichender Anstellwinkel der Schare von mindestens etwa 35°. Dies gilt besonders, wenn derartige Werkzeuge auf feuchteren Böden eingesetzt werden. Auf sehr trockenen Böden erreichen zwar auch Schare mit geringeren Werten eine ausreichende Bruchwirkung, aber schon bei „normaler“ Feuchtigkeit, die unter anderen Verhältnissen bei der Grundbodenbearbeitung üblich ist, wird die Lockerungswirkung deutlich vermindert, so dass der Boden häufig ohne jeden erkennbaren Aufbruch nur durchschnitten und angehoben wird.

Text 2

Anbau des Scharpfluges

Die überwiegend verwendete «Holmbauweise» hat im Vergleich zur früher vorhandenen Rahmenbauweise einige wichtige Vorteile: durch das «Baukastenprinzip» kann die Körperzahl (Arbeitsbreite) wahlweise variiert werden, Vorwerkzeuge lassen sich einfach anbringen und verstellen, die «außenliegenden» Körper verringern die Verstopfungsgefahr. Außerdem ermöglicht nur die Holmbauweise, die einzelnen Körper schwenkbar anzuordnen und dadurch ein Verändern der Schnittbreite zu erreichen (vgl. auch «Verstellpflug»).

An dem aus hoch vergüteten Vierkant-Profilstahl gefertigten Holm werden die Pflugkörper, Vorwerkzeuge und gegebenenfalls Zusatzeinrichtungen (z.B. Überlastsicherungen) angebracht. Abmessungen und Wandstärke des Holmes richten sich nach der Körperzahl, Baulänge und der aus einsatz technischen Gründen geforderten Stabilität.

Der Pflugkörper besteht aus Schar, "Brust", Streichblech, Streichschiene, starrer oder gefederter Anlage und gegebenenfalls Verstellvorrichtungen. Die einem hohen Verschleiß ausgesetzten Bauteile (vor allem Schar und Brust) können einzeln ausgetauscht bzw. instandgesetzt werden.

Das Pflugschar übernimmt das horizontale Herausschneiden des Erdbalkens aus dem Bodenverband und ist der stärksten Beanspruchung und Abnutzung ausgesetzt. Die Beanspruchung kann aber je nach Bodenart- und -zustand, Steinanteil im Boden etc. sehr unterschiedlich sein. Daher wird, angepaßt an unterschiedliche Einsatzbedingungen, eine breite Palette von Pflugscharen angeboten. Aus Gründen einer einfachen, raschen und kostengünstigen Instandhaltung werden neuerdings Pflugschare mit aufschraubbarer oder nachschiebbarer Spitze bevorzugt.

Das Streichblech (mit Pflugbrust und Streichschiene) hat vor allem drei Aufgaben:

- senkrechtes Abschneiden des Erdbalkens aus dem Bodenverband
- exaktes Wenden und gleichzeitig grobes Brechen des Erdbalkens
- Seitentransport des Erdbalkens (Räumung der Furche).

Das Streichblech wird vorwiegend aus Drei-Lagen-Stahl gefertigt. Zwischen den beiden außenliegenden, verschleißarmen Stahllagen befindet sich eine innere, sehr elastische Lage Stahl. Dadurch wird eine hohe Verschleißfestigkeit, aber auch ausreichende Elastizität geschaffen. Seit einiger Zeit sind aber auch Ein-Lagen- Streichbleche aus besonders hoch vergütetem Material, sowie Kunststoff-Streichbleche (Spezialform für schlecht «putzende», z.B. anmoorige Böden) auf dem Markt.

Die Körperform wird von der Wölbung des Streichbleches bestimmt. Sie beeinflußt vor allem die Lockerung des Erdbalkens, die Zunahme des Bodenvolumens, das Furchenbild («schüttend» oder «geformt») und die zulässige Fahrgeschwindigkeit. Die Palette der angebotenen Streichblechformen reicht von sehr steil und zylindrisch geformten Streichblechen bis hin zu lang gestreckten, stark gewendelten Formen. Es ist daher möglich, für spezielle Bodenarten und Einsatzbedingungen eine passende Körperform auszuwählen.

Text 3

Mulchsaat

Für die Mulchsaat von Getreide (und anderen Körnerfrüchten), d.h. die Saat in eine bearbeitete Fläche mit Pflanzenresten im Saatbereich, werden herkömmliche Sämaschinen überwiegend mit speziellen zwei oder schräg angestellten Einscheibenscharen, ausgerüstet. Sie haben sich seit Jahren bewährt und ermöglichen in den meisten Fällen eine störungsfreie Saat mit vergleichsweise exakter Tiefenablage (Tiefenbegrenzer). Probleme gibt es lediglich in Einzelfällen bei großen

und sperrigen Strohmassen, über die Scheibenschare hinweglaufen, auf tonigen Böden in feuchtem Bodenzustand (Verklebungen) sowie auf sehr leichten Sandböden (Tiefenführung).

Ein spezielles Verfahren ist die Kornablage mittels verstellbarer Saatrohre in den abfließenden Erdstrom, das in Verbindung mit Frässaatmaschinen bereits vor mehr als 30 Jahren eingeführt wurde. Entsprechende Lösungen, seien es Fräsen oder Zinkenrotoren mit Aufbausämaschinen, werden in unterschiedlichen Ausführungen angeboten. Die Technik ist zwar sehr einfach, schwieriger ist dagegen die Handhabung. Besonders das Einstellen einer gleichmäßigen Saattiefe erfordert einen hohen Einstellaufwand. Die bandsaatartige Kornverteilung wurde durch Verbreiterungen der Saatgutausläufe oder spezielle deltaförmige Breitsaatschare weiter verbessert.

Die Tiefenführung der Bestellkombinationen erfolgt meistens über angebaute Packer- oder Reifenpackerwalzen. Auf feuchten, mit Stroh durchsetzten Böden lassen sich, trotz Abstreifer, Verklebungen und Verstopfungen nicht immer vermeiden. Abgesehen davon ist ihr Effekt unter derartigen Bedingungen überflüssig. Deswegen sollte man sie unter kritischen Verhältnissen weglassen und zur Tiefenführung beispielsweise seitlich angebrachte Terrareifen wählen.

Gegenüber den Lösungen, die das Saatgut in die Mulchschicht ablegen, platziert die sogenannte Säschiene die Samen weitestgehend unter die Mulchdecke auf festen Boden (sofern vorher nicht tiefer gearbeitet wurde).

Direktsaat

Weltweit werden zur Zeit von mehr als 100 Herstellern Direktsaatmaschinen und Zubehör für die Direktsaat angeboten. Einige Maschinen werden in recht großen Stückzahlen gebaut und verkauft. In Deutschland ist das Angebot an Maschinen, die zur Direktsaat geeignet sind, noch vergleichsweise gering.

Für die Direktsaat gibt es verschiedene technische Konzepte. Der überwiegende Teil der kommerziell vertriebenen Direktsaatmaschinen ist mit Scheibensäscharen ausgestattet. Daneben werden eine Reihe von Sämaschinen mit Zinkensäscharen angeboten. Zinkensäschare lockern den Boden stärker als Scheibensäschare, so dass Zinkensäscharmaschinen häufig nicht mehr den Anforderungen der Direktsaat entsprechen, sondern zu Systemen der konservierenden Bodenbearbeitung gerechnet werden müssen. Für Direktsaatmaschinen

stehen sehr unterschiedliche Werkzeugkomponenten, d.h. vor allem Vor- und Nachwerkzeuge, zur Verfügung, so dass die Maschinen an sehr unterschiedliche Bedingungen angepasst werden können. Meist bestehen auch umfangreiche Einstellungsmöglichkeiten an den Maschinen.

Text 4

Organische Düngemittel

Die organischen Düngemittel umfassen eine uneinheitliche Gruppe von Stoffen:

- organischen Wirtschaftsdünger: Stallmist, Jauche, Gülle, Stroh, Gründüngung, Kompost
- organischen Handelsdünger, wozu auch Klärschlamm und Komposte gerechnet werden.

Die organischen Dünger sind ihrer Natur nach vornehmlich Bodendünger. Sie dienen primär der Humuszufuhr (Nährhumuswirkung) und damit der Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit. In zunehmendem Maße spielen sie als Nährstofflieferanten eine Rolle. Mit Kot und Gülle fallen in der Bundesrepublik fast ebenso viele Nährstoffe an wie mit Handelsdüngern eingekauft werden.

Die Rückführung der im landwirtschaftlichen Betrieb anfallenden organischen Abfallstoffe tierischer und pflanzlicher Herkunft sowie organischer Reststoffe (Klärschlamm, Komposte) in den Kreislauf der Natur ist eine volkswirtschaftliche und betriebswirtschaftliche Notwendigkeit und sinnvolle Verwertung. Entscheidend für den Abbau im Boden und die Wirkung auf das Pflanzenwachstum ist die stoffliche Zusammensetzung, d.h. der Anteil an mikrobiologisch verwertbarem Kohlenstoff, ausgedrückt durch das C/N-Verhältnis. Der kritische Wert beträgt ca. 30/l. Jenseits davon kommt es zur zeitweiligen Festlegung von Stickstoff, diesseits zu einer mehr oder weniger schnellen Mineralisierung. Die Nährstoffe P, K, Ca und Mg in allen organischen Düngemitteln können in der Nährstoffbilanz voll berücksichtigt werden.

Stallmist war früher der wichtigste Wirtschaftsdünger und dürfte es auch heute in vielen Betrieben noch sein. Wegen der damit verbundenen arbeitswirtschaftlichen Belastung und den Nährstoffverlusten bei der Lagerung ist er mancherorts zu einem «notwendigen Übel» geworden. Stallmist stellt ein Gemisch aus Kot, Harn und Einstreu dar, das in den meisten Fällen Stroh, z.T. auch Torf,

Sägespäne oder Laub enthält. Der Wert, die Menge und die Wirksamkeit des Stallmistes hängen von verschiedenen Faktoren ab:

Tierart, Fütterung und Haltung, Einstreuart, Gewinnung bz.w. Behandlung (Pflege). Hinsichtlich des Gehaltes an Wasser, organischer Substanz und Stickstoff besteht die Reihe:

Schafmist > Pferdemist > Rindermist > Schweinemist. Besonders nährstoffreich ist Geflügelmist. Er enthält gegenüber herkömmlichen Rottemisten eine vier bis fünffach höhere Nährstoffkonzentration und ist hinsichtlich seiner N-Düngewirkung weder mit Stallmist noch mit Gülle zu vergleichen.

Bezüglich Lagerung und Pflege wird zwischen Frischmist, *Stapelmist*, *Tiefstallmist*, *Edelmist* und *Pferch* unterschieden.

Während der Lagerung macht der Stallmist einen unterschiedlichen **Rottevorgang** durch, in dessen Verlauf die leicht angreifbaren organischen Stoffe mikrobiell abgebaut werden. Dabei wird ein Teil der organischen Substanz durch vollständige Veratmung zu CO₂, H₂O, NH₃ u.a. Gasen sowie Wärme umgesetzt (*Vollmineralisierung*), außerdem entstehen vermehrt organische Säuren infolge Gärungen (Teilmineralisierung).

Text 5

Magen-Darmerkrankungen

Die Sektionsstatistik des Untersuchungszentrums der Landwirtschaftskammer zeigt, dass die Magen-Darm-Erkrankungen den Hauptteil der im Untersuchungsgut festgestellten Erkrankungen beim Schweine ausmachen.

Magengeschwüre

Mit zunehmender Intensivierung der Haltungsbedingungen und Fütterung treten weltweit vermehrte Verluste durch Magengeschwüre auf. Die Tiere werden plötzlich blaß, setzen fast schwarzen teerartigen Kot ab und es kommt zu plötzlichen Todesfällen. Magenulzera beim Schwein entstehen durch fortgesetzte Einwirkung des Magensaftes auf die Schleimhaut der am Mageneingang liegenden Kardiazone. Wenn das verabreichte Futter ausreichend strukturiert ist, kommt es zu einer Schichtung des Mageninhaltes die dafür sorgt, daß die Kardiazone nur wenig mit Magensaft in Berührung kommt. Wenn das verabreichte Futter rohfaserarm und fein vermahlen ist, wird es schnell aus dem

Magen in den Dünndarm weiterbefördert. Es kommt als Folge davon zu stärkerer Einwirkung des Magensaftes auf die Kardia, wodurch vermutlich die Entstehung von Geschwüren ausgelöst wird.

Neben dem zu feinen Vermahlungsgrad des Futters ist Streß der zweite wesentliche Faktor, der an der Entstehung von Magengeschwüren beteiligt ist. Durch Streß wird die Bildung von Magenschleim reduziert, der die Schleimhaut vor Einwirkungen des Magensaftes schützen soll. Er wird hervorgerrufen durch Transport, Hungern, ungünstige Haltungsbedingungen. An Flüssigfütterungsanlagen mit Quertrog kommt es bei Verfütterung relativ dicken Futterbreies dazu, daß die rangniederen Tiere an den Trogenden nur wenig Futter bekommen. Dies kann bereits als Stressor die Bildung von Magengeschwüren begünstigen.

In verschiedenen Versuchen war es nicht möglich bei gesunden Schweinen allein durch Verfütterung feinen Futters die Bildung von Magengeschwüren zu provozieren. Es wurden lediglich Verhornungsstörungen in der Magenschleimhaut festgestellt, die als Vorstufe von Magengeschwüren angesehen werden. Es sind offensichtlich Stressoren als zusätzliche Faktoren nötig, um zu einer klinischen Erkrankung zu führen.

Treten gehäuft Magengeschwüre im Bestand auf, sollten deshalb neben der Untersuchung des Futters mittels Siebanalyse immer auch die Haltungsbedingungen kritisch hinterfragt werden. Kurzfristige Besserung im akuten Fall kann erreicht werden durch das Anbieten von Heu oder Stroh sowie Einmischung rohfaserreicher Komponenten ins Futter. Wird eigenes Getreide verfüttert, kann durch Einbau eines groberen Mühlensiebes die Struktur des Futters verbessert werden.

Text 6

Ansprüche an Klima und Boden

Klima – In ihren Klimaansprüchen gilt die Kartoffel als nicht sehr anspruchsvoll und dank der differenzierten Reifezeit der Sorten von etwa 100-160 Tagen als gut anpassungsfähig. Wichtiger für Ertrag und Qualität ist die Jahreswitterung, vor allem Temperaturverlauf, Niederschlagsverteilung und Sonnenscheindauer.

Die Temperaturansprüche sind durch die Bodentemperaturen für die Keimung, die Frostempfindlichkeit, die Reaktion des Knollenwachstums und der Assimilationsleistung auf Temperatur und

vor allem auch die Abhängigkeit der Beschädigungen von der Erntetemperatur bestimmt.

Zur Keimung benötigt die Kartoffel Bodentemperaturen von 8-10° C. Werden vorgekeimte Knollen gepflanzt, wird bereits bei Bodentemperaturen von 5-8° C das Keimwachstum fortgesetzt.

Das Kartoffellaub ist sehr frostempfindlich. Schon bei 0° C kann das Laubwachstum beeinträchtigt werden, bei etwa -1,5 bis -1,7°C erfriert es und stirbt ab. Auch die Knolle kann bereits bei Temperaturen von -1,0°C erfrieren (= Eisbildung), jedoch kann bis zu -3,0°C lediglich eine Unterkühlung eintreten, ohne daß die Knolle erfriert.

Das Temperaturoptimum für die Knollenbildung liegt zwischen 13 und 26°C. Sehr hohe Temperaturwerte beeinträchtigen den Knollenansatz, die Knollen werden welk, im Fleisch schwarz und sind in ihrer Triebkraft geschwächt. Im Hinblick auf die Assimilationsleistung sind Temperaturen von 18-22°C optimal. Bei Temperaturen von über 35°C überwiegt die Atmung den Stoffgewinn durch die Assimilation, so daß derartig hohe Temperaturen für die Stärkebildung ungünstig sind.

Von Bedeutung für die Qualität sind auch die Temperaturen bei der Ernte. Im Bereich der Knollentemperaturen von 5-15°C steigen die Knollenbeschädigungen um 10% bei Abnahme der Temperaturen um 1°C.

Eine Ernte bei niedrigen Knollentemperaturen erhöht aber auch den Gehalt an reduzierenden Zuckern so stark, daß die Knollen zur Herstellung von Veredelungsprodukten nicht mehr geeignet sind. Auch tritt verstärkt Blaufleckigkeit auf.

Die Feuchtigkeitsansprüche sind bis zum Beginn des Knollenansatzes gering. Vom Knollenansatz und Blühbeginn an ist aber eine ausreichende gleichmäßige Wasserversorgung wichtig. Als optimal wird für hohe Knollenerträge eine Niederschlagsmenge von Juni-September von 250 mm, für hohe Stärkegehalte von 220 mm als notwendig erachtet.

Hohe Sonnenscheindauer dient der Ausbildung hoher Eiweiß- und Stärkegehalte sowie geringer Gehalte an reduzierenden Zuckern.

Boden – Auch in ihren Bodenansprüchen ist die Kartoffel anpassungsfähig. Ihre besten Erträge bringt sie auf humosem lehmigem Sand bis zum milden Lehm, auf Böden also, die locker, gut durchlüftet und erwärmbar sowie krümelungsfähig und gleichmäßig mit Wasser versorgt sind. Auch Moorböden sind bei ausreichender Wasser-

versorgung gut geeignet. Humusarme Sandböden sowie schwere tonige und stark bindige Lehm Böden sagen ihr wenig zu. Bei guter Pufferung kann die Bodenreaktion zwischen pH 4,5 und 7,5 liegen.

Text 7

Merkmale des Laufstalles

Im Laufstall bewegt sich das Tier frei in der Herde. Die Rinder können selbst zum Melkstand, zum Futter und zum Liegeplatz gehen, so daß weniger Transportarbeiten als beim Anbindestall zu verrichten sind. Die einzelnen *Funktionsbereiche* – Liegen, Füttern, Melken – lassen sich trennen und den Anforderungen entsprechend sinnvoll und optimal gestalten. So sind arbeitswirtschaftlich günstige Lösungen vor allem beim Melken und Füttern möglich. Da nur der Liegebereich temperiert sein muß, können einige Gebäudeteile als billigere Leichtbauten erstellt werden. Nachteilig für den Laufstall ist die erschwerte Pflege und Betreuung des Einzeltieres in der Herde.

Dies kommt vor allem beim Fütterungsverfahren zum Ausdruck. Während im Anbindestall jedem Tier individuell seine Ration zugeteilt werden kann, wird im Laufstall die ganze Futterration der gesamten Herde ohne individuelle Zuteilung zur freien Aufnahme vorgelegt (sog. Herdenfütterung). Durchständiges, unbeschränktes Futterangebot (Vorratsfütterung) muß deshalb schwächeren Tieren die Möglichkeit geboten werden, *nach* den stärkeren «Boßtieren» zum Futter zu gehen. So können sie selbst dann genügend verzehren, wenn nicht mehr für jedes Tier ein eigener Futterplatz vorhanden ist. In diesem Fall genügt bei Silage und Heu 1 Freßplatz für 3 Tiere, bei Grünfutter 1 Freßplatz für 2 Tiere.

Futtermittel, die dem Tier nur rationiert gegeben werden können (z.B. Kraftfutter, Schnitzel, Rüben), erfordern auch im Laufstall eine Einzeltierfütterung. Dazu müssen die Tiere jedoch während der Futteraufnahme in einem Freßgitter eingefangen werden. Erst dann läßt sich das Futter jedem Tier nach Bedarf und Leistung verabreichen.

Vorteile der Einzeltierfütterung:

Leistungsgerechte Futterzuteilung von nährstoffintensiven und begehrten Futtermitteln (z.B. Kraftfutter, Schnitzel, Rüben) an das Einzeltier. Verhinderung von Futterkämpfen. Kein Ausdrängen schwacher Tiere.

Vorteile der Herdenfütterung:

Zubringen des Futters an keinen festen Zeitpunkt gebunden. Fütterung kann für mehrere Tage auf Vorrat erfolgen. Einfache und billige Mechanisierung, da keine Zuteilung an Einzeltiere. Geringere Freßplatzbreite je Einzeltier.

Die Vorratsfütterung eignet sich vor allem für Betriebe mit vereinfachter Futterration, z.B. Grünfutter, Silage, Heu (Futterbaubetrieb). Für die Vorlage von Kraftfutterkonzentraten muß ein besonders dafür eingerichteter zusätzlicher Freßplatz (im Stall oder im Melkstand) eingerichtet werden. Die Einzeltierfütterung paßt in erster Linie in Ackerbaubetriebe, in denen verschiedenartiges Grundfutter an die Tiere zu verabreichen ist. Durch die Herstellung einer Futtermischung besteht aber auch für diese Betriebe die Möglichkeit, die Zahl der Freßplätze auf das angegebene Maß einzuschränken.

Примеры текстов для просмотрового чтения

Text 1

Humus und Bodenfruchtbarkeit

Die organische Substanz erfüllt während und nach ihrer Umsetzung im Boden verschiedene Funktionen:

1. Die organische Substanz ist eine stetig fließende Nährstoffquelle. Etwa 95% des Stickstoffes liegen in organischer Bindung vor. Bei Gesamtvorräten von ca. 6.000 bis 10.000 kg N/ha und einer jährlichen Mineialisierungsrate von 1-2% beträgt die N-Nachlieferung aus der organischen Substanz etwa 60-200 kg/ha jährlich. Von den P-Vorräten im Boden sind etwa 30-60% organisch gebunden sie werden ebenso kontinuierlich mineralisiert. Bei der Mineralisierung werden CO₂ und Säuren freigesetzt, die eine Änderung des pH-Wertes bewirken, wodurch Nährstoffe wie Phosphor, Mangan bzw. Eisen bevorzugt gelöst werden. Oftmals entstehen Wirkstoffe (Auxine, Hemmstoffe, Antibiotika), die das Pflanzenwachstum beeinflussen (*Humateffekt*). Die Anhäufung organischer Stoffe (Sauerhumus, Rohhumus, Torf) kann durch Hemmstoffe oder durch Wasserüberschuss bedingt sein.

2. Die organische Substanz (Nährhumus) ist die Nahrungsquelle der Mikroorganismen. Unter günstigen Ernährungsbedingungen sind

Mikroorganismen in der Lage, bodenbürtige Pflanzenkrankheitserreger zu unterdrücken.

3. Die organische Substanz begünstigt die Bildung stabiler Krümel (*Gare*) und verbessert damit das Bodengefüge, den Wasser- und Lufthaushalt; Wasserspeicherefähigkeit und Austauschkapazität der Böden werden erhöht, die Bodenbearbeitung wird in einem größeren Feuchtigkeitsbereich begünstigt.

Text 2

Ferkelkrankheiten

Die Ursachen liegen einerseits in Infektionen mit Bakterien oder Viren, welche die Ferkel am Gesäuge der Muttersau oder am Stallboden aufnehmen. Häufig handelt es sich um Colibakterien (*Colenteritis*, *Colisepsis*), während Virusdurchfälle seltener sein dürften. Letztere trotzen oft jeder medikamentellen Behandlung, hinterlassen aber beim Mutterschwein eine Immunität, so dass der Durchfall beim nächsten Wurf in der Regel ausbleibt. Andererseits begünstigen alle Faktoren, welche die Widerstandskraft der Ferkel schwächen, das Auftreten von Ferkeldurchfällen. Es handelt sich also um ein Zusammenspiel von Infektion und geschwächten Abwehrlage. Das Krankheitsgeschehen beginnt deshalb bereits beim Mutterschwein. (Bedeutung der Kolostralmilch!)

Fütterungsfehler während der Trächtigkeit wie besonders Mangel an Vitamin A und tierischen Eiweissen sind oft verantwortlich für untergewichtige, schwache Ferkel und Milchmangel der Muttersau. Ungeeignete Fütterung des Mutterschweines während der Laktation, zum Beispiel gefrorenes, fauliges oder schimmeliges Futter, Zuckerrübenlaub, gewisse Molkereiabfälle oder verdorbener Lebertran, lösen oft Ferkeldurchfall aus. Schädliche Stoffe aus diesen Produkten gelangen rasch in die Milch und greifen damit die Verdauungsorgane der Ferkel an. Haltungsfehler wie kalte, feuchte und finstere Buchten sind oft verantwortlich für die Unterkühlung und Schwächung der Bauchorgane der Ferkel. Mangelnde Stallhygiene begünstigt zudem die Verbreitung von Krankheitserregern. Häufig liegen den Ferkeldurchfällen auch fieberhafte Erkrankungen der Muttersauen, besonders Milchfieber und Verdauungskrankheiten, mit nachfolgendem Mangel an unentbehrlicher Kolostralmilch oder mit schlechter Milchqualität zu Grunde.

Text 3

Ernte

Erntetermin – Der Erntetermin der Zuckerrübe wird bestimmt durch den Ertrag und die technische Reife, die Liefertermine der Fabrik, die Witterungsverhältnisse, die Arbeitskapazität und die Schlagkraft des Betriebes wie auch die Bestellung der Nachfrucht. Im September ist pro Tag mit einem Ertragszuwachs von 4-5 dt Rüben/ha zu rechnen, im Oktober sind noch 1-2 dt Rüben/Tag an Ertragszuwachs möglich. Beim Zuckergehalt tritt in diesem Zeitraum eine Zunahme von 0,2-0,3% pro Tag ein. Von Ende Oktober an nehmen im Durchschnitt der Jahre Rüben-ertrag und Zuckergehalt nur noch wenig oder gar nicht mehr zu. Auch die Gehalte an Kalium und Natrium bleiben von Mitte Oktober an etwa gleich. Der Gehalt an schädlichem Stickstoff (a-Ami-no-N) zeigt ziemlich gleichbleibende Werte und steigt Ende Oktober leicht an. Somit ergibt sich, daß Anfang Oktober die Zuckerrübe ihre technische Reife erreicht hat, bei der die Verarbeitungsqualität optimal, die Zuckerausbeute hoch, die Melassezuckerverluste am geringsten sind. Das Eintreten des Qualitätsoptimums hängt dabei auch von der Jahreswitterung und der Sorte ab. Sorten mit gutem Zuckergehalt und geringem Anteil an Nichtzuckerstoffen erreichen sie früher als Sorten mit geringen Qualitätseigenschaften.

Rein äußerlich ist die *Reife* der Zucker- wie der Futterrübe dadurch gekennzeichnet, daß die Blätter sich gelblichgrün zu verfärben beginnen.

Text 4

Pflug-Bauformen

Von der Vielzahl früherer Pflug-Bauformen haben nur mehr die folgenden eine Bedeutung:

Beetpflüge wenden den Erdbalken nur nach einer Seite, meist nach rechts. Beim praktischen Einsatz entsteht daher -je nachdem ob am Feldrand oder in der Mitte des Feldes mit dem Pflügen begonnen wird ein «Auseinanderschlag» bzw. ein «Zusammenschlag» mit Vertiefungen bzw. Erhöhungen in regelmäßigen Abständen. Diesem Nachteil des Beetpflugprinzips stehen einige Vorteile gegenüber: nur ca. 2/3 des Gewichtes eines vergleichbaren Kehrpfluges, dadurch geringere Belastung des Heckkrafthebers beim Ausheben des Pfluges

und beim Transport zum und vom Feld, niedrigerer Anschaffungspreis. Beim Pflügen auf großen Flächen «im Verband», d.h. wenn mehrere Traktoren mit Pflug gestaffelt hintereinander fahren, kann nur mit Beetpflügen gearbeitet werden.

Der Kehrpfflug (heute vorzugsweise der Volldrehpfflug) hat in letzter Zeit aus folgenden Gründen erheblich an Bedeutung gewonnen: beim Einsatz entsteht eine völlig ebene Feldoberfläche, der Volldrehpfflug eignet sich besonders für das Bearbeiten kleiner, unregelmäßig geformter Felder und von Hanglagen (beim Pflügen quer zur Hangneigung wird der Erdbalken stets hangaufwärts gewendet). Außerdem entsteht in Folge der geringeren Wendezeiten ein niedrigerer Gesamt-Arbeitszeitbedarf. Allerdings ist der Volldrehpfflug deutlich schwerer als der Beetpfflug, etwas schwieriger einzustellen und hat einen höheren Anschaffungspreis.

Text 5

Öllein Bedeutung, Botanik

Die Urheimat des Leins liegt in Nordafrika und Südwestasien. Lein zählt zu den ältesten Kulturpflanzen und der Anbau erfolgte schon Jahrtausende v. Chr. Bereits in den alten Kulturen wurde im Mittelmeerraum Lein für beide Nutzungen, Ölgewinnung und Fasererzeugung, angebaut. Im Mittelalter bis in die Neuzeit schätzte man am Lein die Möglichkeit der Doppelnutzung. Rußland war Ende des vergangenen Jahrhunderts in Europa der größte Leinproduzent in den anderen europäischen Staaten. Infolge der Baumwollimporte sehr stark zurück. In Deutschland nahm der Leinanbau in den beiden Weltkriegen jeweils zu. Seit 1948 ist der Anbau sehr stark rückläufig. Erst in den letzten Jahren bemüht man sich, in Deutschland mit Lein als nachwachsenden Rohstoff eine Alternative zum überquellenden Nahrungsmittelmarkt aufzuzeigen. Nach wie vor geht es um die Nutzung von Fasern und Ölen.

Lein hat eine spindelförmige Pfahlwurzel. Die Seitenwurzeln sind gering, beim Öllein jedoch stärker ausgebildet. Die Pflanze ist meist einstengelig, auch die Ölleintypen bilden in der Regel einen Haupttrieb mit mehreren Nebentengeln aus. Die Verzweigung beim Öllein beginnt bereits im unteren Drittel der Pflanze. Die Blätter sind schmallanzettlich und einzeln angeordnet. Sie haben eine

Wachsschicht. Die Blüte ist fünfzählig. Sie hat 5 Kelchblätter, 5 Blütenblätter, 5 große Staubblätter, 5 weitere kleinere Antheren und einen 5-teiligen Fruchtknoten mit 5 Griffeln. Lein ist ein Selbstbefruchter. Der Lein blüht meist blau, aber auch weiß oder rosa. Die Blühdauer der Einzelblüte dauert nur von morgens bis mittags. Die Frucht ist eine Kapsel die sich in 5 Fächer unterteilt. Da jedes Fach 2 Samenanlagen besitzt können maximal 10 Samen je Kapsel ausgebildet werden. Die Samen sind meist braun und die TKM schwankt zwischen 3 und 14 g. Der Ölgehalt im Samen variiert zwischen 30 und 48% und der Eiweißgehalt zwischen 20 und 30%.

Text 6

Erbsen

Während noch bis Anfang der 80-er Jahre Körnererbsen zum überwiegenden Teil im Schwaddeusch geerntet wurden, hat sich heute als Folge des züchterischen Fortschritts der direkte **Mähdrusch** durchgesetzt. In der Regel ist dies auch problemlos. Dennoch können durch Fehler oder ungünstige Einflüsse bei der Ernte erhebliche Verluste auftreten. Unter normalen Witterungsbedingungen reifen die zugelassenen Erbsensorten gleichmäßig ab. Die optimale Druschzeit ist sehr kurz, deshalb sollten die Erbsen in der Druschfolge vor das Getreide gestellt werden. Als Voraussetzungen für einen einwandfreien Drusch gelten:

- ebene Bodenoberfläche, keine Steine
- Unkrautfreiheit
- lückenloser, dichter Erbsenbestand
- richtige Erntereife, günstige Witterungsbedingungen
- Ausrüstung des Mähdreschers mit geeigneten Bestandeshebern
- richtige Mähdreschereinstellung und Fahrgeschwindigkeit.

Während die drei erstgenannten Einflußgrößen zur Ernte nicht mehr verändert werden können, sind die Einhaltung des optimalen Erntezeitpunktes und die Mähdreschereinstellung von entscheidender Bedeutung. Die Erbsen sollten eine Kornfeuchte von ca. 16% bis 18% aufweisen. Die Stengel und Blätter sind zu dem Zeitpunkt abgestorben, die Hülsen hellbraun, trocken und hart. Der Mähdrusch sollte entgegen der Lagerrichtung der Erbsen, besser schräg gegen die lagernden Pflanzen, vorgenommen werden. Notfalls ist es auch möglich, quer zur Lagerrichtung zu dreschen. Auf den Haspeleinsatz ist möglichst zu

verzichten. Sollte er aber erforderlich sein, muß die Haspel schonend arbeiten.

Bei zu feuchtem Drusch besteht die Gefahr, daß die Erbsen gequetscht werden. Die Trocknungskosten würden außerdem erheblich anwachsen. Bei trockenen Bedingungen können die Körner reißen, brechen oder zerschlagen werden. In der Saatguterzeugung bedeutet das erhebliche Qualitätsverluste. Für den Einsatz als Futtermittel muß man die mögliche Einsparung an Trocknungskosten den Verlusten an Ertrag gegenüberstellen.

Text 7

Anbindestallsysteme

Anbindeställe können *ein- oder *zweireihig* ausgeführt werden. Der besonders in Milchviehställen geeignete befahrbare Futtertisch erfordert einen hohen Bauaufwand. Um diesen Aufwand auf möglichst viele Tierplätze zu verteilen, sollte die Futterachse zweiseitig genutzt werden. Für den Neubau ist daher die zweireihige Aufstauung als Standardform anzusehen.*

Demgegenüber benötigen einreihige Anbindeställe große Stallgebäude und sind deshalb teuer. Sie lassen sich außerdem nur schwer klimatisieren. Je nach Eingliederung der Bergeräume in das Stallgebäude unterscheidet man deckenlastige und erdlastige Lagerung. Bei *deckenlastiger Lagerung* weist der Stallraum eine tragende Decke auf, so daß der Raum darüber als Bergeraum für Heu und Stroh genutzt werden kann. Bei *erdlastiger Lagerung* wird möglichst in Verlängerung der Futterachse der erforderliche Bergeraum angebaut. Da die deckenlastige Lagerung einen höheren Kapitalbedarf erfordert und außerdem die Mechanisierung erschwert, ist die erdlastige Lagerung vorzuziehen. Nur in beengten Hoflagen, in denen der erdlastige Bergeraum nicht unterzubringen ist, kann die deckenlastige Lagerung sinnvoll sein. In Zusammenfassung dieser Planungsgrundsätze entsteht **zweireihige Anbindestall** mit befahrbarem Futtertisch, in dessen Verlängerung die Lagerräume für Silage, Stroh und Heu angeordnet sind.

Автобиография

Автобиография может быть написана в двух формах: *свободной* (der *ausführliche Lebenslauf*) и *табличной* (der *tabellarische Lebenslauf*).

der ausführliche Lebenslauf (образец)

A.

Ich heiße Irina Pawlowa. 19... wurde ich in Moskau als zweites Kind in einer Familie mit drei Kindern geboren. Meine Eltern sind Russe. Von 19... bis 19... habe ich die Mittelschule besucht, die ich mit gutem Reifezeugnis abgeschlossen habe. In der Schule hatte ich folgende Noten in folgenden Fächern ... 200... habe ich das Studium an der Universität für ... aufgenommen. Ich studierte an der Fakultät für ... 8 Semester. Ich war noch nie in Deutschland und möchte gerne meine Erfahrungen mit den deutschen Kommilitonen (Studienkameraden) austauschen und meine bis jetzt erworbene Kenntnisse einsetzen. Zu den persönlichen Daten möchte ich hinzufügen, dass ich ledig bin und mit meinen Eltern gemeinsam wohne. Da ich meine Fachkenntnisse vertiefen und erweitern möchte, bewerbe ich mich um einen Studienplatz und ein Stipendium.

B.

Am ... wurde ich ... in ... geboren. Mein Vater ... ist ... von Beruf, meine Mutter, geborene ... ist als ... tätig. Ich habe einen älteren Bruder, der als ... arbeitet. Seit ... bin ich mit ..., geboren, verheiratet. Meine Frau arbeitet halbtags als Wir haben eine ... jährige Tochter, die zurzeit den Kindergarten besucht. Mit sechs Jahren ging ich in die Schule. Besonderes Interesse hatte ich an den Fächern Geschichte, Mathematik und Physik. Im Jahre ... beendete ich die Schule mit guten Noten. Im selben Jahr legte ich an der technischen Universität ... die Aufnahmeprüfungen erfolgreich ab und wurde dort immatrikuliert. Nach der Absolvierung der Hochschule begann ich meine Arbeit bei der Firma Während der Arbeit lernte ich besonders ... kennen. Nebenbei habe ich einen Kurs in ... absolviert. Während meiner Freizeit spiele ich ... und bin aktives Mitglied des ...

der tabellarische Lebenslauf (образец 1)

A: Persönliche Daten

Name:	Elena Semenzowa
Geburtsdatum:	5.09.19...
Familienstand:	verheiratet
Wohnort:	Leningradskij pr. 60,17
Telef. Priv.	(095) 152-40-75

B: Qualifikationen

a) Universitäts-/ Berufsausbildung

19...-19...	Studium der Wirtschaftsgeographie an der Moskauer Lomonossov-Universität, Abschluss als Dipl.-Pädagoge.
19...	Studium der Wirtschaftsgeographie an der Universität Halle.
19...	Studium der Wirtschaftsgeographie an der Universität Leipzig.
19...-19...	Weiterbildung auf dem Lehrstuhl für Wirtschaftsgeographie Osteuropas an der Moskauer Lomonossov-Universität zum Thema "Probleme der Entwicklung des Landmaschinenbaus in Osteuropa", Promotion zum Dr.-Geographie.

b) Berufserfahrung:

19...-19...	Beräterin, Zusammenarbeit mit dem Consultingfirmen RBMEurokosmos und SB con zu solchen Problemen, wie Holzexport, Entwicklung des Kunststoffmarktes, Bauindustrie.
200...-200...	Dozentin im Zentrum für internationale Ausbildung der Moskauer Lomonossov Universität, Vorlesungen für ausländische Experten zum Thema der modernen wirtschaftlichen sowie sozialen Entwicklung Russlands.
20...-20...	Lektorin der Vorbereitungsfakultät für Ausländische Studenten an der Moskauer Lomonossov Universität

c) Sprachkenntnisse:

Deutsch perfekt
Englisch gut

d) Computererfahrungen:

Textbearbeitung sowie graphische
Zeichnungen in Word, Excel

Elena Semenzowa

Der tabellarische Lebenslauf

(образец 2)

Gisela Müller

Schillerstr.10

6000 Frankfurt am Main

1980	Geboren am 5.August in Köln. Vater, Otto Müller, Ingenieur, Mutter Ursula, geb. Schmidt, Verkäuferin.
1986-1990	Besuch der Grundschule in Köln. 1984 übernahm mein Vater eine Werkstatt in Hamm und wir zogen nach dorthin um.
1991-1996	Besuch der Realschule in Hamm mit dem Abschluss der Mittleren Reife.
1997-2000	Kaufmännische Lehre bei der Hammer Maschinen Fabrik und Berufsschule. Abschluss mit der kaufmännischen Gehilfenprüfung. Während der Lehrzeit besuchte ich Englisch- und Französischkurse an der Volkshochschule.
2000-2001	Einjährige Höhere Handelsschule in Hamm Sprachkenntnisse: Englisch – sehr gut, Französisch – gut.
Hobbys:	Sport (während der Schulzeit war zweimal Jugendmeisterin im Schwimmen) und klassische Musik

Gisela Müller

Vokabeln

die Berufsausbildung

профессиональное обучение

der Abschluss

окончание

die Weiterbildung

повышение квалификации

der Lehrstuhl

кафедра

die Promotion

защита докторской диссертации
(в России – кандидатской)

die Entwicklung

развитие

der Landmaschinenbau

с.-х. машиностроение

die Erfahrung

опыт

der Berater, die Beraterin

консультант

die Zusammenarbeit	сотрудничество
das Holz	древесина
der Kunststoffmarkt	рынок искусственных материалов
die Bauindustrie	строительная промышленность
international	международный
ausländisch	зарубежный
die Vorbereitungsfakultät	подготовительный факультет
die Abteilung	отдел, отделение
die Beziehungen	отношения, связи
die Sprachkenntnisse	знание языка
perfekt	совершенный, превосходный
geb(orene) Schmidt	урожденная Шмидт
übernehmen	брать (взять) на себя, принять
die Werkstatt	мастерская
umziehen	переезжать
die Mittlere Reife	неполное среднее образование
kaufmännisch	торговый, коммерческий
die Lehre	обучение
die kaufmannische Berufsschule	торговая школа
die Gehilfeprüfung	экзамен на ассистента (помощника)

Aktiver Wortschatz

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. wohnen (-te, -t) <i>vi (in D)</i> | 1. жить, проживать (где-либо) |
| 2. in der Stadt wohnen | 2. жить в городе |
| 3. die Kirow-Straße wohnen | 3. жить на улице Кирова |
| 4. die Stadt -, ä-e | 4. город |
| 5. im Zentrum einer Stadt wohnen | 5. жить в центре города |
| 6. die Heimatstadt | 6. родина |
| 7. besuchen (-te, -t) <i>vt</i> | 7. посещать |
| 8. die Schule besuchen | 8. учиться в школе, ходить в школу |
| 9. die erste Schulklasse besuchen | 9. учиться в первом классе |
| 10. das Dorf -es, ö-er | 10. деревня |
| 11. in einem Dorf bei Kasan | 11. в деревне под Казанью |
| 12. einzig | 12. единственный |
| 13. Ich bin das einzige Kind | 13. Я – единственный ребенок в семье |
| 14. erfolgreich | 14. успешно |

15. Ich lernte in Kasan, danach
 siedelte meine Familie nach
 Jekaterinburg über
 16. das Studium erfolgreich
 beenden
 17. alt (älter, älteste)
 18. mein älterer Bruder
 19. meine ältere Schwester
 20. jung (jünger, jüngste)
 21. mein jüngerer Bruder
 22. meine jüngere Schwester
 23. der Lebenslauf -s, ä-e
 24. ein ausführlicher Lebenslauf
 25. einen kurzen Lebenslauf
 schreiben
 26. der Rentner -s, -
 27. Wie alt sind Sie?
 28. Ich beendete die Schule
 29. ablegen (legte ab, abgelegt) vt
 30. das Abitur ablegen

 31. anfertigen (fertigte an,
 angefertigt)
 32. eine Diplomarbeit anfertigen
 33. abschließen (schloß ab,
 abgeschlossen)
 vt
 34. Ich schloß mein Studium mit
 Diplom ab
 35. der Abschluß
 36. nach Abschluß des Studiums

 37. ein Staatsexamen ablegen
 38. der Absolvent - en, -en
 39. Absolventen einer Universität
 (einer Hochschule)
 40. absolvieren (-te, -t) vt
 41. das Studium (einen Lehrgang)
 absolvieren

15. Я учился в Казани, затем
 моя семья переехала в
 Екатеринбург
 16. успешно окончить учебу

 17. старый
 18. мой старший брат
 19. моя старшая сестра
 20. молодой
 21. мой младший брат
 22. моя младшая сестра
 23. (авто) биография
 24. подробная биография
 25. написать краткую
 биографию
 26. пенсионер
 27. Сколько Вам лет?
 28. я окончил школу
 29. сдавать (экзамены)
 30. выпускные экзамены в
 школе
 31. написать

 32. писать (дипломную работу)
 33. завершать (что-л.)

 34. после окончания учебы я
 получил диплом
 35. окончание, завершение
 36. после окончания учебы (в
 вузе)
 37. сдавать госэкзамен (в вузе)
 38. выпускник
 39. выпускники университета
 (вуза)
 40. оканчивать
 41. закончить учебу

42. Diplom mit Auszeichnung	42. диплом с отличием
43. die Familie -, -n	43. семья
44. Meine Familie ist nicht groß	44. Моя семья небольшая
45. heiraten (-ete, -et) vt	45. жениться, выходить замуж
46. Ich bin verheiratet	46. Я женат (замужем)
47. unverheiratet (ledig)	47. неженатый, незамужняя
48. unverheiratet (ledig) sein	48. быть неженатым (не замужем)
49. Ich bin unverheiratet (ledig)	49. Я не женат (не замужем)
50. verheiratet	50. женатый, замужняя
51. verheiratet sein	51. быть женатым, замужем
52. Seit 2 Jahren bin ich verheiratet	52. Я женат (замужем) 2 года
53. die Schule -, -n	53. школа
54. die Schule mit erweitertem Deutschunterricht	54. школа с преподаванием ряда предметов на немецком языке (спецшкола)
55. die Schule besuchen	55. учиться в школе, ходить в школу
56. selbständig	56. самостоятельно
57. eine Fremdsprache selbständig lernen	57. учить самостоятельно ин. язык
58. der Sohn -es, ö-e	58. сын
59. Ich habe einen Sohn, (eine Tochter)	59. У меня есть сын, (дочь)
60. die Tochter -, ö-	60. дочь
61. Ich habe zwei Töchter	61. У меня две дочери
62. übersiedeln (siedelte über, übersiedelt) vi	62. переезжать
63. Meine Eltern siedelten nach Perm über.	63. Мои родители переехали в Пермь.
64. eine Arbeit beenden (abschließen)	64. закончить работу
65. eine Arbeit schreiben (veröffentlichen)	65. писать (опубликовать) работу
66. arbeiten (-ete, -et) vi	66. работать
67. als Ingenieur arbeiten	67. работать инженером
68. den Armeedienst ableisten	68. служить в армии

69. der Artikel -s, -	69. статья
70. einen Artikel veröffentlichen	70. опубликовать статью
71. der Aspirant -en, -en	71. аспирант
72. außerplanmäßiger Aspirant	72. соискатель
73. der Fernaspirant	73. аспирант-заочник
74. die Aspirantin -, -nen	74. аспирантка
75. Ich bin Aspirantin an der Agrarakademie Samara.	75. Я – аспирантка Самарской сельхозакадемии.
76. die Fernaspirantin	76. аспирантка-заочница
77. das Studium an einer Universität aufnehmen	77. начать учебу в вузе
78. beenden (-ete, -et) vi	78. оканчивать, завершать что-либо
79. eine Arbeit beenden	79. ~ работу
80. sich befassen (-te, -t) vi (mit D)	80. заниматься (чем-либо)
81. sich mit einer Frage (einem Problem) befassen	81. заниматься вопросом (проблемой)
82. Ich befasse mich mit ökonomischen Problemen	82. Я занимаюсь проблемами экономики
83. der Beginn -s	83. начало
84. der Beginn einer Arbeit	84. начало работы
85. beginnen (begann, begonnen) vt	85. начинать (что-либо)
86. Ich begann Logistik zu studieren	86. Я начал изучать логику
87. der Beruf -s	87. профессия
88. Ich bin Bauingenieur von Beruf	88. Я – инженер-строитель (по профессии)
89. sich beschäftigen (-te, -t) vi (mit D)	89. заниматься (чем-либо)
90. Ich beschäftige mich mit ökologischen Problemen	90. Я занимаюсь проблемами экологии
91. betreuen (-te, -t) vt	91. руководить (научной работой студента, аспиранта)
92. Meine Diplomarbeit betreute Prof. L.I. Lebedew	92. Моей дипломной работой руководил проф. Л. И. Лебедев
93. der Betreuer -s, -	93. руководитель
94. mein wissenschaftlicher	94. мой научный руководитель

Betreuer	
95. der Betrieb -s, -e	95. предприятие
96. in einem Betrieb arbeiten	96. работать на предприятии
97. danach	97. потом, затем
98. das Diplom -es, -e	98. диплом
99. das Diplom erhalten	99. получить диплом
100. die Diplomprojektierung -, -en	100. дипломный проект
101. Im fünften Studienjahr fertigte ich die Diplomarbeit zum Thema «...» an	101. На пятом курсе я написал дипломную работу на тему ...
102. die Dissertation -, -en	102. диссертация
103. eine Dissertation schreiben	103. писать диссертацию
104. erscheinen (erschien, erschienen) vi	104. выходить из печати
105. Der Artikel erschien im Sammelband der Universität	105. вышла в университетском сборнике научных работ
106. das Fach -(e)s, ä-er	106. 1) специальность; 2) предмет обучения, дисциплина
107. Mein Fach ist Chemie	107. Моя специальность – химия
108. die Grundlagenfächer	108. фундаментальные дисциплины
109. das Fachstudium	109. изучение предмета по специальности
110. Mein Fachstudium ist Chemie	110. Я изучаю химию
111. die Fachtagung -, -en	111. конференция (специалистов)
112. Ich nehme an Fachtagungen teil	112. Я участвую в конференциях
113. die Fachzeitschrift -, -en	113. специальный журнал
114. Ich veröffentlichte meinen Artikel in einer Fachzeitschrift	114. Я опубликовал свою статью в специализированном журнале
115. die Universität	115. высшее учебное заведение, вуз

116. an einer Hochschule studieren	116. учиться в вузе
117. die Hochschule für Ökonomie	117. экономический институт
118. immatrikulieren <i>vi (an D)</i>	118. принимать, зачислять (в какое-либо высшее учебное заведение)
119. in die Aspirantur immatrikulieren	119. зачислить в аспирантуру
120. Ich wurde an der Hochschule (an der Universität) immatrikuliert	120. Я был принят (зачислен) в вуз (в университет)
121. der Ingenieur -s, -e	121. инженер
122. Ich arbeite als Ingenieur	122. Я работаю инженером
123. das Institut -s, -e	123. институт
124. das Forschungsinstitut	124. научно-исследовательский институт
125. sich interessieren (-te, -t) <i>vi (für A)</i>	125. интересоваться (чем-либо)
126. Ich interessiere mich für mein Fach	126. Я интересуюсь своей специальностью
127. das Jahr -es, -e	127. год
128. (im Jahre) 2000	128. в 2000 году
129. in einem Jahr	129. через год
130. vor einem Jahr	130. год тому назад
131. mit 22 Jahren	131. в 22 года
132. das Jahrhundert -s, -e	132. век, столетие
133. im 20. Jahrhundert	133. в 20 веке
134. der Lehrstuhl -s, ü-e	134. кафедра
135. am Lehrstuhl	135. на кафедре
136. am Lehrstuhl für Fremdsprachen	136. на кафедре иностранных языков
137. das Labor -s, -s	137. лаборатория
138. in einem Labor arbeiten	138. работать в лаборатории
139. der Laborant -en, -en	139. лаборант
140. Ein Jahr arbeitete ich als Laborant	140. Я работал год лаборантом
141. die Leistungen	141. успехи, достижения, успеваемость (в учебе)
142. lernen (-te, -t) <i>vi, vt</i>	142. учить, учиться

143. gut lernen	143. хорошо учиться
144. eine Sprache lernen	144. учить, изучать язык
145. der Mitarbeiter -s, -	145. сотрудник
146. als wissenschaftlicher Mitarbeiter arbeiten	146. работать научным сотрудником
147. tätig sein (war, gewesen) (<i>als</i> <i>N, an D</i>) der Monat -(e)s, -e	147. работать кем-либо, где- либо месяц
148. in diesem Monate	148. в этом месяце
149. in drei Monaten	149. через три месяца
150. vor einem Monate	150. месяц тому назад
151. die Note -, -n	151. оценка
152. mit der Note «gut»	152. с оценкой «хорошо»
153. das Patent -es, -e	153. патент
154. ein Patent für die Erfindung erhalten	154. получить патент за изобретение
155. praktisch	155. практический
156. praktische Tätigkeit	156. практическая деятельность
157. das Problem -s, -e	157. проблема
158. sich mit theoretischen Problemen beschäftigen	158. заниматься теоретическими проблемами
159. der Professor -s, Professoren	159. профессор
160. der Sammelband -es, ä-e	160. сборник
161. sich spezialisieren (-te, -t) <i>vi</i> (<i>auf A</i>)	161. специализироваться
162. Nach dem dritten Studienjahr spezialisierte ich mich auf ...	162. После третьего курса я специализировался на ...
163. sprechen (sprach, gesprochen) <i>vi</i>	163. говорить, разговаривать
164. Ich spreche gut (schlecht) Deutsch	164. Я хорошо (плохо) говорю по-немецки
165. Ich kann gut Deutsch sprechen	165. Я могу (умею) хорошо говорить по-немецки
166. das Staatsexamen -s	166. гос. экзамен
167. studieren (-te, -t)	167. 1) <i>vt</i> изучать 2) <i>vi</i> учиться (в вузе)
168. Physik studieren	168. изучать физику
169. an einer Hochschule (einer Universität, einer Fakultät) studieren	169. учиться в вузе (в университете, на факультете)

170. das Studienjahr -es, -e	170. курс (учебный), год обучения
171. nach dem dritten Studienjahr	171. после третьего курса
172. im fünften Studienjahr	172. на пятом курсе
173. das Studium –s	173. 1) учеба (в вузе) 2) изучение
174. während des Studiums	174. во время учебы
175. das Studium der Geschichte	175. изучение истории
176. Ich bin als Laborant an der Akademie am Lehrstuhl für Informatik tätig.	176. Я работаю лаборантом в академии на кафедре информатики
	деятельность
177. die Tätigkeit -, -en	177. принимать участие
178. teilnehmen (nahm teil, teilgenommen) <i>vi (an D)</i>	178. участвовать (в чем-либо)
179. Ich nehme aktiv an der wissenschaftlichen Arbeit teil	179. Я принимаю активное участие в научной работе
180. das Thema -s, -en	180. тема
181. die Diplomarbeit zu dem Thema «...»	181. дипломная работа на тему ...
182. die Universität -, -en	182. университет
183. die staatliche Agraraakademie Samara	183. Самарская государственная сельскохозяйственная академия
184. der Unterricht -es	184. преподавание, урок, занятие
185. die Schule mit erweitertem Mathematikunterricht	185. математическая спецшкола
186. veröffentlichen (-te, -t) <i>vt</i>	186. опубликовывать
187. einen Artikel veröffentlichen	187. опубликовывать статью
188. die Veröffentlichung -, -en	188. публикация
189. mehrere Veröffentlichungen haben	189. иметь публикации
190. vorwiegend	190. преимущественно, главным образом, в основном
191. Ich beschäftige mich vorwiegend mit philosophischen Problemen.	191. В основном я занимаюсь философскими проблемами
192. das Werk -s, -e	192. завод

193. in einem Werk arbeiten	193. работать на заводе
194. die Wissenschaft -, -en	194. наука
195. die mathematische Wissenschaft	195. математическая наука
196. wissenschaftlich	196. научный

Lebenslauf (kurz)

Am 12. Juli 1989 wurde ich, Pavel Kaschin, in Sysran geboren. Mein Vater, Ivan Kaschin, arbeitet als Ingenieur in einem Maschinenbaubetrieb in Samara, meine Mutter Olga Kaschina ist Hausfrau. Ich habe noch einen Bruder, Peter, der zurzeit seinen Armeedienst ableistet. Im Jahre 1995 ging ich in die Schule und besuchte acht Jahre die Mittelschule mit erweitertem Deutschunterricht. Danach siedelten meine Eltern nach Samara über. Im Jahre 2006 legte ich das Abitur ab. In der Zeit von November 2007 bis April 2009 leistete ich meinen Armeedienst ab. Im September 2009 nahm ich mein Studium an der Agrarakademie Samara auf. Fünf Jahre studierte ich an der agronomischen Fakultät. Im fünften Studienjahr fertigte ich die Diplomarbeit an. Dabei wurde ich von Prof. Wassin W.G. betreut. Nach dem Studium erhielt ich die Möglichkeit, eine Aspirantur aufzunehmen. So arbeite ich seit 2014 als Lehrer am Lehrstuhl für Pflanzenbau.

am 19.12.2014 *Pavel Kaschin*

Lebenslauf (ausführlich)

Ich heiße Borissow Pavel. Ich wurde im Jahre 1985 in der Stadt Kinel geboren. Nach zwei Jahren siedelte meine Familie nach Samara über. Hier besuchte ich von 1992 bis 2002 die Schule mit erweitertem Biologieunterricht, die ich 2002 mit der Reifeprüfung abschloß. Für meine guten Schulleistungen habe ich Goldmedalle erhalten. Da Biologie schon lange zu meinen Lieblingsfächern gehört hatte und ich mich in einem Zirkel für «Junge Biologe» beschäftigt hatte, beschloß ich ein Studium der Biologie aufzunehmen. Im Jahre 2002 bezog ich die Agrarakademie Samara. Seit Beginn meines Studiums nahm ich an einem Spezialseminar zu Problemen der Biologie teil. In den letzten drei Jahren schrieb ich zusammen mit meinem wissenschaftlichen Betreuer Professor Sayzew einige Arbeiten, die ich bis zum Diplom fortführte. Ich verteidigte erfolgreich meine Diplomarbeit und legte Staatsexamen mit der Note «fünf» ab. Da meine Leistungen immer

ausgezeichnet waren, erhielt ich Diplom mit Auszeichnung. Im letzten Studienjahr heiratete ich und bin jetzt Vater eines schönen Sohnes.

Nach Abschluß des Studiums leistete ich meinen Armeedienst ab. In diesem Jahr wurde in die Aspirantur an der Agrarakademie Samara immatrikuliert. Mein wissenschaftlicher Betreuer ist Professor Sayzew. Ich bin Fernaspirant. Ich habe einige Veröffentlichungen.

Ich nahm aktiv an der wissenschaftlichen Arbeit teil. Im vorigen Jahr nahm ich an der Fachtagung an der Universität in Samara teil. Ich beabsichtige meine Dissertation in drei Jahren anzufertigen.

Ich habe viele Hobbys und Interessengebiete und leider wenig Zeit für sie, aber ich nutze jede freie Minute, um mich mit meinen Hobbys zu beschäftigen. Das Lesen von moderner und klassischer Literatur gehört zu meinen größten Interessen. Auch Musik macht mir besonders Spaß. Besonders mag ich Rockmusik. Ich mag nicht auf einem Platz sitzen, deshalb reise ich gern, aber nicht so viel. Ich bin von der Natur sehr begeistert, so mache ich oft Ausflüge ins Grüne oder bummle (гуляю) um die Parks.

am 19.12.2014, Borissow Pavel.

Клише и выражения для аннотирования текста

1. Der zu referierende Artikel heißt ... und ist in der Zeitschrift (Zeitung) «...» veröffentlicht.
2. Der Verfasser (der Autor) dieses Artikels ist ...
3. In diesem Artikel handelt es sich um ... / ist die Rede von ...
4. Der Autor
 - widmet seinen Artikel dem Thema ...
 - untersucht das Problem ...
 - analysiert, vergleicht, beurteilt, erklärt, bemerkt, berichtet, unterstreicht, stellt fest, dass ...
5. Es werden die Fragen diskutiert ...
6. In diesem Artikel werden folgende Fragen behandelt:
 - erstens, ...
 - zweitens, ...
 - drittens, ...
7. Besondere Aufmerksamkeit wird der Frage / dem Problem ... gewidmet.
8. Der Verfasser gelangt zum Ergebnis ...
9. Der Autor zieht daraus Schlussfolgerungen, dass ...
10. Er leitet Schlussfolgerungen, dass ...

11. Zusammenfassend muss / soll / möchte / kann ich Folgendes sagen:
...
12. Abschließend muss / soll / möchte / kann ich Folgendes sagen: ...
13. Der Artikel hat mir sehr gut/nicht besonders gut / überhaupt nicht gefallen.
14. Der Artikel hat auf mich einen tiefen Eindruck gemacht. Er ist sehr interessant humorvoll / realistisch / wahrheitsgetreu / aktuell / informativ ...
15. Er regt zum Nachdenken an.
16. Meiner Meinung nach ...
17. Ich glaube / meine / bin überzeugt / zweifle daran, dass ...
18. Der Artikel ist nützlich / nicht besonders nützlich / gar nicht nützlich für meinen zukünftigen Beruf / meine zukünftige Arbeit.

Моя научная работа

Aktiver Wortschatz

- | | |
|--|---|
| 1. abschließen (schloss ab, abgeschlossen) vt | 1. завершать |
| 2. das Studium der Philosophie wird mit einer Kandidatenprüfung abgeschlossen. | 2. изучение философии завершается кандидатским экзаменом |
| 3. die Anleitung -, -en | 3. руководство |
| 4. unter Anleitung eines wissenschaftlichen Betreuers arbeiten | 4. работать под руководством научного руководителя |
| 5. der Artikel -s, - | 5. статья |
| 6. Wesentliche Teile seiner Dissertation muss der Aspirant in Form von Artikeln veröffentlichen. | 6. Основные разделы своей диссертации аспирант должен опубликовать в форме статей |
| 7. die Aspirantur -, -en | 7. аспирантура |
| 8. j-n in die Aspirantur aufnehmen | 8. принимать в аспирантуру |
| 9. die Ausbildung in der Aspirantur | 9. обучение в аспирантуре |
| 10. die Aufnahme | 10. прием |
| 11. die Aufnahme in die Aspirantur | 11. прием в аспирантуру |

12. die Aufnahmeprüfung -, -en	12. приемный (вступит.) экзамен
13. Aufnahmeprüfungen ablegen	13. сдавать приемные экзамены
14. aufnehmen (nahm auf, aufgenommen) vt	14. принимать, зачислять (куда-либо)
15. behandeln (-te, -t) vt	15. обсуждать, разрабатывать
16. wissenschaftliche Probleme behandeln	16. разрабатывать научные проблемы
17. bestätigen (-te, -t) vt	17. утвердить (решение и т.п.)
18. das Thema einer Dissertation bestätigen	18. утвердить тему диссертации
19. der Betreuer -s, -	19. руководитель
20. ein wissenschaftlicher Betreuer	20. научный руководитель
21. dauern (-te, -t) vi	21. длиться, продолжаться
22. Die Ausbildung in der Direktaspirantur dauert drei Jahre.	22. Обучение в очной аспирантуре продолжается три года.
23. In Russland gibt es Direkt- und Fernaspirantur.	23. В России существует очная и заочная аспирантура.
24. erarbeiten (-ete, -et) vt	24. работать (над чем-л.), разрабатывать
25. eine Dissertation erarbeiten	25. работать над диссертацией
26. außerplanmäßiger Aspirant	26. внеплановый аспирант, соискатель
27. erhalten (erhielt, erhalten) vt	27. получать
28. ein Stipendium (Gehalt) erhalten	28. получать стипендию (зарплату)
29. entsprechen (entsprach, entsprochen) vi	29. соответствовать, отвечать (чему-л.)
30. Die Publikationen müssen dem Inhalt der Dissertation entsprechen.	30. Публикации должны отражать содержание диссертации.
31. erwerben (erwarb, erworben) vt	31. получать, приобретать
32. einen akademischen Grad erwerben	32. получать ученую степень
33. das Forschungsergebnis -ses, -se	33. результат научных исследований

34. Forschungsergebnisse veröffentlichen	34. (о)публиковать результаты научных исследований
35. die Prüfung in einer Fremdsprache	35. экзамен по иностранному языку
36. der Grad -(e)s, -e	36. степень
37. ein akademischer Grad	37. ученая степень
38. die Hochschulbildung	38. высшее образование
39. eine abgeschlossene Hochschulbildung	39. законченное высшее образование
40. der Kandidat -en, -en	40. кандидат
41. den akademischen Grad eines Kandidaten der Wissenschaften erwerben	41. получить ученую степень кандидата наук
42. die Kandidatenprüfung -, -en	42. кандидатский экзамен
43. eine Kandidatenprüfung in Philosophie ablegen	43. сдавать кандидатский экзамен по философии
44. die Kenntnisse Pl.	44. знания
45. seine Kenntnisse vertiefen	45. углублять свои знания
46. der Lehrgang -(e)s, die Lehrgänge	46. курс, занятия
47. Lehrgänge in Philosophie und in einer Fremdsprache besuchen	47. посещать занятия по философии
48. mindestens	48. и иностранному языку
49. mindestens zwei Jahre	49. по меньшей мере, не менее
50. nachweisen (wies nach, nachgewiesen) vt	50. не менее двух лет
51. seine Befähigung für die selbständige Forschungsarbeit nachweisen	51. проявить, показать, доказать проявить (доказать) свои способности к самостоятельной научной работе
52. die Philosophie -, die Philosophien	52. философия
53. Philosophie studieren	53. изучать философию
54. eine Prüfung in Philosophie ablegen	54. сдавать экзамен по философии
55. das Referat -(e)s, -e	55. доклад, реферат
56. ein Referat ausarbeiten	56. подготовить реферат
57. ein Referat halten	57. зачитать реферат

58. sammeln (-te, -t) vt	58. собирать
59. wissenschaftliches Material sammeln	59. собирать научный материал
60. das Seminar -s, -e	60. семинар
61. ein Seminar in Philosophie besuchen	61. посещать семинар по философии
62. das Spezialfach -(e)s, die Spezialfächer	62. спец.предмет, специальность
63. eine Prüfung im Spezialfach ablegen	63. сдавать экзамен по специальности
64. das Stipendium -s, die Stipendien	64. стипендия
65. ein Stipendium erhalten	65. получить стипендию
66. das Studienjahr -(e)s, -e	66. учебный год, курс
67. Er studiert (steht) im ersten Studienjahr.	67. Он учится на первом курсе.
68. das Thema -s, die Themen	68. тема
69. eine Dissertation zu einem Thema erarbeiten	69. подготовить диссертацию по какой-л. теме
70. verteidigen (-te, -t) vt	70. защищать
71. eine Dissertation verteidigen	71. защищать диссертацию
72. die Verteidigung -, -en	72. защита
73. die Verteidigung einer Dissertation	73. защита диссертации
74. vertiefen (-te, -t) vt	74. углублять, совершенствовать
75. seine Kenntnisse vertiefen	75. углублять свои знания
76. die Voraussetzung -, -en	76. предпосылка, условие
77. die Kandidatenprüfungen sind eine Voraussetzung für die Verteidigung der Dissertation.	77. Кандидатские экзамены являются условием допуска к защите диссертации.
78. sich vorbereiten (-ete, -et) (auf A)	78. готовиться (к чему-л.)
79. sich auf eine Prüfung vorbereiten	79. готовиться к экзамену
80. die Vorlesung -, -en	80. лекция
81. Vorlesungen in Philosophie besuchen	81. посещать лекции по философии

Folgende Klischees können Ihnen dabei helfen!

- 37

АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК

Образцы текстов для письменного перевода

Text 1

Anatomical Barriers to Infections

1. Mechanical factors

The epithelial surfaces form a physical barrier that is very impermeable to most infectious agents. Thus, the skin acts as our first line of defense against invading organisms. The desquamation of skin epithelium also helps remove bacteria and other infectious agents that have adhered to the epithelial surfaces. Movement due to cilia or peristalsis helps to keep air passages and the gastrointestinal tract free from microorganisms. The flushing action of tears and saliva helps prevent infection of the eyes and mouth. The trapping affect of mucus that lines the respiratory and gastrointestinal tract helps protect the lungs and digestive systems from infection.

2. Chemical factors

Fatty acids in sweat inhibit the growth of bacteria. Lysozyme and phospholipase found in tears, saliva and nasal secretions can breakdown the cell wall of bacteria and destabilize bacterial membranes. The low pH of sweat and gastric secretions prevents growth of bacteria. Defensins (low molecular weight proteins) found in the lung and gastrointestinal tract have antimicrobial activity. Surfactants in the lung act as opsonins (substances that promote phagocytosis of particles by phagocytic cells).

3. Biological factors

The normal flora of the skin and in the gastrointestinal tract can prevent the colonization of pathogenic bacteria by secreting toxic substances or by compel with pathogenic bacteria for nutrients or attachment to cell surfaces.

The anatomical barriers are very effective in preventing colonization of tissues by microorganisms. However, when there is damage to tissues the anatomical barriers are breeched and infection is occurs. Once infectious agents have penetrated tissues, another innate defense mechanism comes into play, namely acute inflammation. Humoral factors play an important role in inflammation, which is

characterized by edema and the recruitment of phagocytic cells. These humoral factors are found in serum or they are formed at the site of infection.

1. Complement system – The complement system is the major humoral nonspecific defense mechanism (see lecture notes on complement). Once activated complement can lead to increased vascular permeability, recruitment of phagocytic cells, and lysis and opsonization of bacteria.

2. Coagulation system – Depending on the severity of the tissue injury, the coagulation system may or may not be activated. Some products of the coagulation system can contribute to the nonspecific defenses because of their ability to increase vascular permeability and act as chemotactic agents for phagocytic cells. In addition, some of the products of the coagulation system are directly antimicrobial. For example, β -lysin, a protein produced by platelets during coagulation can lyse many Gram + bacteria by acting as a cationic detergent.

3. Lactoferrin and transferrin – By binding iron, an essential nutrient for bacteria these proteins limit bacterial growth.

4. Interferons – Interferons are proteins that can limit virus replication in cells.

5. Lysozyme – Lysozyme breaks down the cell wall of bacteria.

6. Interleukin-1 – Il-1 induces fever and the production of acute phase proteins, some of which are antimicrobial because they can opsonize bacteria.

Text 2

Feeding for Nutritional Value

From a nutritional standpoint, pork is an excellent source of high quality protein and available iron. Pork is a good source of many of the B vitamins, and is one of the richest dietary sources of thiamin. Today's consumers are becoming increasingly aware of the importance of achieving optimal intakes of nutrients, in order to maintain good health and to help combat the onset of several diseases, most notably cardiovascular disease and cancer. The recent identification of a new risk factor for cardiovascular disease, homocysteine, has led to this compound receiving considerable media exposure and consumer interest. Increased levels of homocysteine in the serum are associated with a greater risk for the development of cardiovascular diseases and

peripheral vascular diseases (Refsum et al., 1998). This compound, which is produced normally in the body, can become elevated for a number of reasons. Including an inadequate intake of the B vitamins folic acid, B12 (cobalamin), and B6 (pyridoxine), which act as co-factors in the removal of homocysteine. Animal products, including pork, provide the main dietary sources of vitamin B12, since plant-based products do not normally contain this compound. Therefore, promoting the nutritional quality of pork, relative to its content of B vitamins, could aid in bolstering domestic *per capita* consumption, especially if steps are taken to ensure the maintenance and/or improvement of the vitamin profile. There has been some discussion/consideration in the industry on removing vitamins and minerals from pig diets during the finishing phase. While this would result in some savings to producers, through reduced feed costs (a pressing issue during the current hog price crisis: fall 98/winter 99), it would undoubtedly diminish the nutritional quality and nutrient density of pork. Initial Investigations at the Prairie Swine Centre have shown that the removal of the vitamin and mineral premix from finisher rations for the final 35 days prior to marketing had no effect on performance or index values, but did lead to reduced muscle thiamin contents (Prairie Swine Center, Research Briefs, 1998). Any perception by consumers that our product has been nutritionally "downgraded" could negatively impact efforts to increase domestic consumption of pork products. In fact, it may serve the long term interest of this industry to investigate means to efficiently augment the vitamin content of pork products. A recent study demonstrated that the inclusion of sodium ascorbate (vitamin C) in pig diets resulted in a greater retention of riboflavin and, to a lesser extent, thiamin in pig muscle following cooking, due presumably to the antioxidant role of vitamin C. While the absolute changes may appear small, they do point to the potential for improving the nutritional quality of pork via dietary means.

Text 3

Breeding Pigs

Most pig breeders like to bring the boar to the sow or even the sow to the boar during the time of service than to let the boar run with a bunch of sows. You must be sure to keep a record of the breeding date. You can breed the sow twice during a twelve to twenty four hour

period. Pen mating means placing the boar and several sows into the same pen, but that can be your personal preference. The main attraction to this is that you can witness the mating and the exact farrowing date can be calculated. Breeder can also check on the fertility of the boar.

A boar should not be bred to more than three sows during one day. Usually a farmer will bring a sow to the boar in the morning and then another in the evening. You can also rotate the boars or leave one in the pen at all times. This is up to the individual fanner. You might need to have a breeding crate to get a boar to service a sow.

Sometimes a boar will be inactive and you might need to call in your v veterinarian as he can use drugs or hormones to help the boar. Be sure to have the boar in familiar surroundings because some boars will not service in unfamiliar locations.

Artificial insemination in swine is currently used. There are many techniques for the collection of semen, storage, and for insemination. There are benefits to artificial insemination in swine as it will facilitate the breeding of outstanding sires to a larger number of females. It is also useful in stopping the spread of some swine diseases.

Breeders of very valuable purebred swine producers have become interested in embryo transplants. This helps to save those valuable bloodlines. The embryo transplant process involves surgically recovering the embryos from a donor sow 4 to 5 days after the sow was first in heat. The release of the eggs from the ovary and fertilization occur about 40 hours after the beginning of heat.

The embryos are flushed from the uterus of the sow by use of a compatible fluid. By use of a laparoscope, it is possible to see inside the sow and then flush the embryos out. The aspirated embryos are then taken to the recipient sow and careful care has to be taken to keep the embryos at body temperature and free from unsanitary conditions.

Hand mating is another means of breeding as it means individually placing a gilt or sow in heat with a specific boar until mating is completed, then separating them again. Usually this needs to be repealed for two days. Then you have a record of the exact time of breeding.

Gilts should be bred to farrow when they are 11 to 13 months of age but only if they are well grown. If the gilt is not mature you will not have quality pigs from them. The gilts will come into heat at 5 to 6 months of age but it is not a good idea to breed them until 11 to 13 months of age. I usually wait until the third heat period as the litters are

usually larger. A gilt should weigh from 225 to 250 pounds at breeding time.

I also think the gilts should be bred during the first or second day of the heat period rather than during the last day. Usually it takes two services 24 hours apart.

Text 4

Meat-type Chickens

Dietary requirements for meat-type chickens vary according to whether the birds are broilers being started and grown for market, broiler breeder pullets and hens, or broiler breeder males.

Starting and Growing Market Broilers

Chickens of broiler strains have been selected for rapid weight gain and efficient utilization of feed. Broilers are usually allowed to feed on an ad libitum basis to ensure rapid development to market size, although some interest has been expressed in controlling feed intake in an attempt to minimize the development of excessive carcass fat. Broilers are marketed at a wide range of ages and body weights. Females may be grown to 900- to 1,000-g body weight to supply Cornish hens, mixed sexes may be reared to 1.8 to 2 kg for use as whole birds and specialty parts, and males may be grown to 2.8 to 3 kg for deboned meat. Thus it is difficult to establish a single set of requirements that is appropriate to all types of broiler production. Furthermore, nutrient requirements may vary according to the criterion of adequacy. In the instance of essential amino acids, greater dietary concentrations may be required to optimize efficiency of feed utilization than would be needed to maximize weight gain. There also is evidence that the dietary requirement for lysine to maximize yields of breast meat of broilers is greater than that needed to maximize weight gain and that differences exist among strains of broilers with respect to this need for more lysine.

Expression of a requirement for any nutrient is relative, and many factors must be considered. Many nutrients are interdependent, and it is difficult to express requirements for one without consideration of the quantity of the other. Examples include the relationships that exist between lysine and arginine and among calcium, phosphorus, and vitamin D₃ levels in the diet.

Other factors that may affect requirements include age and gender of the animal. Some studies suggest that males require greater quantities

of nutrients than do females at a similar age; however, when expressed as a percentage of the diet, there seems to be little difference in nutrient requirements of the sexes. The requirements for many nutrients seem to diminish with age, but for most nutrients there have been few research studies designed to precisely estimate requirements for all age periods, especially for those beyond 3 weeks of age.

Any expression of nutrient requirements can be only a guideline representing a consensus of research reports. These guidelines must be adjusted as necessary to fit the wide variety of ages, sexes, and strains of broiler chickens.

In the tables requirements are presented for specific age periods. *These age periods are based on the chronology for which research data were available.* These nutrient requirements are often implemented for younger age intervals or on a weight-of-feed consumed basis. Where information is lacking, bold italicized values represent an estimate based on values attained for other ages or related species.

Text 5

Wheat Disease

The purpose of the wheat disease survey is to detect the presence and severity of leaf and head diseases that are common in North Dakota and to verify the absence of diseases that might be of export concern. Survey information is provided on a timely basis to ND producers to assist them in disease management decisions. The survey information also is used to estimate losses due to disease and to help validate disease forecasting models.

Field scouts surveyed for leaf and head diseases of winter wheat, hard red spring wheat, and durum wheat. Fields were surveyed in all 53 counties, with approximately one field per 7500 acres per county as the goal for survey coverage. Survey scouts operated out of the Dickinson Research Extension Center, the North Central Research Extension Center, the Carrington Research Extension Center, the Devils Lake Area Extension Office, and the Fargo Experiment Station. Each scout had a designated territory within his/her field scouting area.

Fields were surveyed on a representative route, with approximately one field per every 10 miles. Data for each field was recorded on handheld iPAQ computers in an Excel spreadsheet. Data for each field included: date, county, field location in GPS units and legal description,

previous crop (based on residue present or volunteers), crop, growth stage, grasshopper, aphid, and cereal leaf beetle numbers, and incidence and severity of fungal, viral, and bacterial diseases of leaves and grain heads. Crops were surveyed from the two-leaf stage through kernel hard dough stage. In each field, the field scout examined five locations along a W pattern, 10 main stems per location, for a total of 50 plants. Incidence was recorded as % of main stems showing symptoms, while severity was based on % leaf or head area showing symptoms. Prevalence was determined as % of fields showing symptoms of a particular disease.

Results:

A total of 1278 wheat fields were surveyed in 2003 across all ND counties. The numbers represented approximately one field surveyed per 7000 wheat acres/county. Surveys began on May 25 and continued through August 13. The August date surveys were primarily in the northeast and north central crop reporting districts where crops had been planted later.

Wheat leaf rust (*Puccinia triticina*) was found in 284 or 22.2% of all fields surveyed. Leaf rust was found in all but nine counties, and primarily absent in the southwest and far northwest counties. The average wheat leaf rust severity across all fields was 6.2%, and the average severity within counties ranged from 0 to 18.6%. Highest severities in individual fields were found in Sargent county and in later maturing fields in counties in the northeast and north central crop reporting districts.

Tan Spot: Tan spot (*Pyrenophora tritici-repentis*) was the most frequently occurring disease observed, found in 59.9% of all fields surveyed. The statewide average severity of the disease was 4.7%. The highest average severity was found in counties in the central crop reporting district.

Text 6

Sourdough Bread

The origins of the making of all breads are so ancient that everything said about them must be pure speculation. I suggest that the products now known as sourdough breads are more ancient than breads made with the aid of added yeast. In support of this view I offer the following evidence: (1) The sourdough fermentation will start

spontaneously if a mixture of flour and water is left in a warm place for a few hours, and satisfactory bread can be made from such a ferment; and (2) Many traditional fermentations of maize, cassava and other starchy substrates in primitive societies use processes very similar to those employed in sourdough production, even though the product is more often akin to a porridge or gruel rather than a bread. It would be plausible to suggest that the production of such a porridge was the original process, out of which the production of bread would develop fairly easily.

In India, several related products are made by fermentation of a mixture of rice and a pulse (legume seed), ground or milled to various degrees of fineness. The fermentation is spontaneous, and dominated by lactic acid bacteria – indeed, no yeasts are present. Despite this important difference from sourdough breads, the mixture, after the addition of water to form a batter, undergoes fermentation in which there is some leavening. The leavening is due to the formation of CO₂, resulting from the heterofermentative metabolism of sugars by some of the lactic acid bacteria present in the batter. Normally the batter is left to ferment overnight, then cooked by steaming to make a soft, moist, spongy cake (idli). A thinner batter is fried to make a kind of pancake (dosa). There are several other variants on the theme, depending upon the choice of legume seed, how fine or coarse the grind of the rice and the legume, the method of cooking, etc.

Bread production in Old Testament times probably used sourdough technology, particularly if rye or primitive barley (such as that still cultivated as bere barley in the Orkney Islands), were significant components of the dough mixture. The excess yeast produced in beer-brewing, however, provided an alternative way of leavening wheaten breads, and the baking process could be speeded up by using the brewers' yeast – this technology is the direct ancestor of the modern baking industry. Nevertheless, sourdough breads still play a significant part in the market in much of Europe (particularly Scandinavia, Germany and eastern Europe), in the former Soviet Union and in parts of the Middle East.

In the USA, sourdough bread was vital to the pioneers travelling west across the vast plains, mountains and deserts in slow-moving wagon parties, with no means of preserving yeast for baking. As will be explained, sourdough bread starters are relatively easy to conserve, and if all else failed, another starter could be prepared overnight from flour

and water. The sourdough was used for bread and also for the breakfast pancakes.

In modern America, sourdough bread is usually associated with San Francisco, California, where the tradition and practice of sourdough bread production survived in numerous small craft bakeries in the century after the Californian gold rush. It has re-emerged in the 1980s and 1990s to become big business, with 'San Francisco sourdough bread' on sale at airports throughout the USA.

Text 7

Growth Habits of Sorghum

Sorghum is a coarse grass that grows as an annual in the Upper Midwest. Stems are erect and solid and reach a height of 2 to 2 ft. In many respects, the structure, growth, and general appearance of forage sorghums are similar to corn: stalks have a groove on one side between the nodes; grooved internodes alternate from side to side; a leaf is borne at each node on the grooved side, with the leaf sheath and blade arrangement also much like that of corn.

The buds which form at the nodes often develop into branches. Buds that form near the crown develop into grain-producing tillers. The tillers develop their own roots but remain attached to the old crown. The culms or stalks of forage sorghums are juicy. If the pith is not juicy, the midrib of the leaf is white in color because of the air spaces in the tissues; when the air spaces are filled with juice, the color is more neutral. Because of this difference in moisture content, juicy and non-juicy stalked varieties will be at different stages of maturity at the optimum time for silage. Otherwise, there is no difference between juicy and non-juicy stalked hybrids.

Another variation between varieties is the sweetness of the juice within file stalk. Sweetness is not related to juiciness; a dry-stalked sorghum can be either sweet or non-sweet, just as a juicy stalked sorghum can. A sweet forage sorghum is preferred by livestock and likely to be consumed in greater quantity of it is used as green chop, hay or bundle feed. Stalk sweetness appears to be of no concern if the crop is to be ensiled because most of the soluble plant sugars are converted to organic acids in the fermentation process.

Under drought conditions, sorghum leaves tend to fold rather than roll, as do corn leaves. A heavy white wax (bloom) usually covers

sorghum leaf blades and sheaths, protecting them against water loss under hot, dry conditions. In contrast to corn, both the male and female flowers of sorghums are in a panicle at the end of the culm. The panicle may be loose and open. About 95% of the flowers are self-pollinated, although this varies with the variety grown. Seeds vary in color among the sorghum varieties, from white to dark brown. The endosperm is white, and the sorghums have a deficiency of Vitamin A, as does white corn. Though seed size varies considerably among the sorghums, it ranges from approximately 1,000 to 2,000 seeds/oz.

The combination of abundant biomass production, subsoiling root systems, and weed and nematode suppression can produce dramatic results. Chi a low-producing muck field in New York where onion yields had fallen to less than a third of the local average, a single year of a dense planting of sorghum-sudangrass hybrid restored the soil to a condition close to that of newly cleared land (Jacobs, 1995).

Sorghum-sudangrass is prized as summer forage. It can provide quick cover to prevent weeds or erosion where legume forages have been winter-killed or flooded out. Use care because these hybrids and other sorghums can produce prussic acid poisoning in livestock. Grazing poses the most risk to livestock when plants are young (up to 24 inches tall), drought stressed, or killed by frost.

Примеры текстов для просмотрового чтения

Text 1

Why are calcium and phosphorus important?

These two elements are important in skeletal structure development, but their presence in soft tissues is also vitally important. Both aid in blood clotting, muscle contraction, and energy metabolism. About 99 percent of the calcium and 80 percent of the phosphorus in the body are found in the skeleton and teeth. Therefore, deficiency of calcium and phosphorus will result in impaired bone mineralization, reduced bone strength, and poor growth.

Young pigs with a deficiency of calcium and phosphorus will have clinical signs of rickets. Mature pigs eating a deficient diet will remove calcium and phosphorus from the bone (osteoporosis), decreasing bone strength. This can result in a condition called «Downer Sows» and can be prevented by proper diet formulation.

The ingredients used in swine diets vary widely in mineral content. Most cereal grains are particularly low in calcium. Phosphorus content of cereal grains is largely phytate phosphorus, which is poorly used by swine. Several researchers are currently evaluating the availability of phosphorus in cereal grains. A range of 8 to 60 percent of phosphorus availability has been reported in cereal grains, but for practical purposes, an availability of 30 percent is a reasonable estimate.

Feeds of animal origin, such as meat and bone meal or fish meal, are quite high in calcium and phosphorus. Thus, the level of supplemental calcium and phosphorus must be recalculated as feeds of animal origin replace soybean meal in the swine diet. The standard ingredients for supplying supplemental calcium are limestone or oyster shell. Phosphorus is primarily supplied by dicalcium phosphate or monocalcium phosphate.

Text 2

Engineering Principles of Agricultural Machines

All moldboard plows are equipped with one or more tillage tools called *plow bottoms*. Each plow bottom is a three-sided wedge with the landside and the horizontal plane of the share's cutting edge acting as flat sides and the top of the share and the moldboard together acting as a curved side. The primary functions of the plow bottom are to cut the furrow slice, shatter the soil, and invert the furrow slice to cover plant residue. Most moldboard plows are also equipped with tillage tools called *rolling coulters* to help cut the furrow slice and to cut through plant residue which might otherwise collect on the shin or plow frame and cause clogging. The vertical edge of the furrow slice left uncut by the rolling coulters is cut by the *shin*. The bottoms along with the rolling coulters are responsible for the process function of the moldboard plow.

Moldboard plows are the most common implement used for primary tillage, but they are never used for secondary tillage. They are usually equipped with adjustments to ensure that the plow is level in the longitudinal and lateral directions and that the plow bottom is oriented with the landside parallel to the direction of travel.

Integral moldboard plows have the lowest purchase price and the best maneuverability for small and irregular fields. However, they are limited in size due to tractor stability and the lift capacity of the hitch. The furrow transport wheel of a semiintegral plow is automatically

steered to provide more maneuverability than for a drawn plow. Both integral and semi-integral plows improve a tractor's traction by applying a downward force on the hitch. Drawn plows provide the most uniform plowing depth, but have the highest purchase price.

Moldboard plows are frequently equipped with automatic reset standards that allow a plow bottom to move rearward and upward to pass over an obstacle, such as a rock, without damage. A hydraulic cylinder or a spring mechanism automatically moves the bottom to its original position after it passes over the obstacle.

Text 3

The Advantages of Using Vegetable Oils as Fuels

Vegetable oils are liquid fuels from renewable sources; they do not over-burden the environment with emissions. Vegetable oils have potential for making marginal land productive by their property of nitrogen fixation in the soil. Their production requires lesser energy input in production. They have higher energy content than other energy crops like alcohol. They have 90% of the heat content of diesel and they have a favorable output/input ratio of about 2-4:1 for un-irrigated crop production. The current prices of vegetable oils in world are nearly competitive with petroleum fuel price. Vegetable oil combustion has cleaner emission spectra and simpler processing technology. But these are not economically feasible yet and need further R&D work for development of on farm processing technology.

Due to the rapid decline in crude oil reserves, the use of vegetable oils as diesel fuels is again promoted in many countries. Depending up on climate and soil conditions, different nations are looking into different vegetable oils for diesel fuels. For example, soybean oil in the USA, rapeseed and sunflower oils in Europe, palm oil in Southeast Asia(mainly Malaysia and Indonesia), and coconut oil in Philippines are being considered as substitutes for mineral diesel.

An acceptable alternative fuel for engine has to fulfill the environmental and energy security needs without sacrificing operating performance. Vegetable oils can be successfully used in CI engine through engine modifications and fuel modifications because Vegetable oil in its raw form cannot be used in engines.

Text 4

Growing English Roses as Climbers

Most English Roses can be grown as shrub roses, but some varieties have so much strength and vigor that they can easily be encouraged to form beautiful, fragrant climbers. Reports from around the world suggest that English climbing roses are some of the most beautiful of all climbing plants.

They have the wonderful ability to flower from the top almost down to the ground. Their lull, multi-petalled blooms have a tendency to nod, which means that their beautiful forms can be appreciated in their full glory. They repeat flower over a long season and have wonderful fragrances, which makes them perfect for placing by an entrance or around a doorway where they can be enjoyed every day.

To grow an English Rose as a climber, simply fan out the stems and tie them loosely into place. The closer the stems are to horizontal, the more flowering shoots they will produce. Remove some of the shorter stems at the base of the plant. This will help to create a taller climber more quickly, by concentrating the plant's energy into the stronger stems.

Planting against a wall will help to encourage climbing. The roots should always be kept well away from the base of the wall as this is often very dry. Lean the stems in towards the wall, fan them out and tie in. English Climbing Roses are well-suited to growing on small, decorative obelisks, arches or pillars as the growth is not so vigorous that it will overwhelm the structure.

Text 5

Feeding for Gestation

Balanced commercial dog foods designed for all life stages are the mainstay of feeding for optimal reproductive capacity in the bitch. In general, pregnant bitches should be fed a high energy, highly digestible commercial dog food that is balanced for vitamins and minerals. The food should be labeled adequate for «all life stages». Typically, commercial diets which meet these criteria have guaranteed analysis of 26-30% protein and 16-20+% fat. During the first few weeks of pregnancy, there are many developmental changes in the fetuses; however, there is little increase in size of the fetuses. Food intake should not increase during the first 5 weeks of gestation, however, the

food intake requirements will increase to 1.25-1.5 times maintenance during the last third of gestation. Several small meals per day should be fed in the last third of gestation because puppies are taking up all the abdominal space. Dams with average-sized litters for their breed should gain no more than 15-25% of original body weight and should weigh 5-10% above normal weight after whelping. However, this is dependent on the individual dog, the litter size, and temperament. Table 1.5 contains examples of the energy requirement and suggested increases in caloric intake of dogs of different sizes.

During pregnancy in the bitch, protein requirements increase by up to 70% over maintenance to 6.3 g of protein per 100 calories fed (Kirk, 2001). High-quality, digestible animal-based proteins are preferred. Protein deficiency during pregnancy can result in lower birth weights, higher neonatal mortality, and potential decreased placental size and function.

Text 6

Spoilage and Fermented Milk Products

When raw milk is left standing for a while, it turns «sour». This is the result of fermentation, where lactic acid bacteria ferment the lactose inside the milk into lactic acid. Prolonged fermentation may render the milk unpleasant to consume. This fermentation process is exploited by the introduction of bacterial cultures (e.g. *Lactobacilli* sp., *Streptococcus* sp., *Leuconostoc* sp., etc) to produce a variety of fermented milk products. The reduced pH from lactic acid accumulation denatures proteins and causes the milk to undergo a variety of different transformations in appearance and texture, ranging from an aggregate to smooth consistency. Some of these products include sour cream, yoghurt, cheese, buttermilk, viili, kefir and kumis. See Dairy product for more information.

Pasteurization of cow's milk initially destroys any potential pathogens and increases the shelf-life, but eventually results in spoilage that makes it unsuitable for consumption. This causes it to assume an unpleasant odor, and the milk is deemed non-consumable due to unpleasant taste and an increased risk of food poisoning. In raw milk, the presence of lactic acid-producing bacteria, under suitable conditions, ferments the lactose present to lactic acid. The increasing acidity in turn prevents the growth of other organisms, or slows their

growth significantly. During pasteurization however, these lactic acid bacteria are mostly destroyed.

Text 7

Autotoxicity

Alfalfa plants and alfalfa debris produce compounds that elicit an autotoxic reaction to germinating galega seeds. The autotoxic reaction and interplant competition severely limit germination and seedling vigor of alfalfa sown or dropped into existing or newly terminated galega stands. Cultivated fields do not self-seed successfully. Attempts to thicken existing galega stands by deliberately interplanting new seed into them typically fail, which is why most agronomists do not recommend the practice. Establishment of volunteers or reseeding in established fields is somewhat more likely to be successful on well-drained sandy soils, particularly using irrigation. Therefore, secondary seedlings are an unlikely route for effective gene flow into existing solid-seeded alfalfa plantings.

Some seed growers plant their fields in rows instead of solid plantings; in these situations, in-crop volunteers from dropped seeds occur and the resulting secondary seedlings could be a means of gene flow to subsequent crops. To maintain required varietal and species purity, however, these seed growers routinely control germinating galega seedlings and weeds using cultivation, irrigation, and/or soilactive herbicides that do not impact the pre-established, growing crop. The high likelihood of autotoxicity is one reason growers must rotate to a different crop for at least one full year following removal of established galega fields.

Тема научного исследования

Vocabulary

Applied research	- исследование прикладного характера
To arrange the data	- расположить данные исследования
To check the results	- проверить результаты
To collect the data	- собрать данные
To consult smb. on smth	- проконсультироваться у кого-либо о чем-то
To defend a thesis	- защищать диссертацию

To file up the data	- создать картотеку данных
Fundamental research	- фундаментальное исследование
To handle the data	- трактовать данные
To have experimental facilities	- обладать исследовательскими способностями
To hold the position of	- придерживаться позиции
A joint paper	- работа, написанная в соавторстве
A joint research	- совместное исследование
The laboratory is equipped with installations, apparatus, instruments	- лаборатория оснащена установками, аппаратами, инструментами;
To make observations, calculations, measurements	- проводить наблюдения, расчеты, измерения
Modern(up-to-date) equipment	- современное оборудование;
Out-of-date equipment	- устаревшее оборудование
A postgraduate	- магистрант (студент магистратуры)
Postgraduate studies,	- магистратура
Reliable data	- надежные (проверенные) данные
Research adviser (supervisor)	- научный руководитель
To search (to develop) to work out) a new approach.....	- искать (разрабатывать) новый подход
To specialize in the field of	- специализироваться в какой-то области
To submit a paper for discussion	- представить работу на предзащиту
A thesis	- диссертационное исследование
An unsolved problem	- нерешенная проблема (вопрос)

Scientific Thesis

To write a scientific **thesis** is really a hard work. The first thing is to define **the subject matter** of your research. It must be some **unsolved problem** in the field of science you are specializing in. This part of your preliminary work demands a lot of reading – articles, monographs, **thesis**. Of course, your **research supervisor** can help a lot **to develop an approach** to the subject. If you are going to carry on **an**

applied research, you'll need to make experiments. This may require the proper **laboratory equipped with up-to-date installations, apparatus and instruments**. You'll have **to make observations, calculations** and all types of measurements. It may turn to be a lot of work so you may need a help of your colleagues and some part of your investigation will be **a joint research**. The next stage is **the arrangement of the collected data**. All **the findings** must be **filed up, bandied** and analyzed thoroughly. **The results** must be **checked as the data** should be **reliable**. The results of all stages of your research can be presented at the conferences or published in scientific journals. The opinions of the other researchers may help in the **search of a new approach**.

The thesis usually consists of 4 (sometimes 5) parts or sections. The opening section is the Introduction. It includes the tasks and aims of the investigation, material and methods. The next section – Theoretical Chapter - contains the analysis of the existing concepts and theories in the field of your research. There must be special emphasis on **the position** you are **holding**. The 3 (and the 4th) section is the so-called Practical Part. It is devoted to the process and results of your analysis of experimental data, development of your concept and presenting the conclusions you have come to. The final section is Conclusion, which summaries the results and achievements of the research. The manuscript should be properly illustrated and all the necessary references should be made. Before **the defence** the thesis is usually **submitted for discussion**.

Content

Answer the question on your scientific work and your thesis

1. Are you a postgraduate now? Where do you work/study?
2. What field of science do you specialize in?
3. Who is your scientific supervisor? How often do you consult your scientific supervisor?
4. What is the subject of your research? Is it an applied or a fundamental research?
5. Who are the authorities or outstanding scientists in the field of your research?
6. Are you developing the existing concept or searching for a new one?
7. Do you carry on the experiments? What equipment do you use?

8. Where do you get all the necessary scientific literature for your work?
9. Have you ever published the results of your research? What have you published? Where?
10. What conferences have you taken part in? How many reports have you made? Are you planning to participate in the coming conference?
11. Have you collected the data already? What will be the next stage of your work?
12. When are you planning to write a manuscript of your thesis?
12. How many sections will it have? What will they be?
13. What is the expected date of your thesis defence?

Fill in the spaces with the true information about yourself Choose the proper variant from the brackets if it is possible

I started my research work when I was At that time I read the book by (listened to a report made by / was under the influence of my parents' work). Since that time (At first) I got interested in After graduation from the, entered/joined Now I specialize in My supervisor is ... who is an authority in the field of... . There are a lot of promising trends in this field so the subject matter of my future thesis will beI have regular consultations with my scientific supervisor. This consultations help me to develop my own approach to the problem. There is a lot of work to do. I have just started to Next I am going toI spend much time in the laboratory (library), making different experiments (analyzing scientific literature) as my research will be an applied (fundamental) one. I attended ... conferences making reports (taking part in the discussion). I have already published ... articles (abstracts) presenting the results of my research. Some of them are written in collaboration with My future thesis will consist of... sections. They will beIn Introduction I will The Theoretical Chapter will include The Practical Chapter will consist of... .In Conclusion I will I hope to defend my thesis in

Compile and present your own topic: «My Scientific Work».

Деловая коммуникация

Verbs Relating to Lab Work

Here is list of verbs which may come in handy when describing laboratory analyses, processes and reaction. Give the Russian translation for each of them. Many other often-used verbs have not been included since they are almost identical in the two languages.

1. add.....	19. run.....
2. blot-dry.....	20. sample.....
3. buffer.....	21. seal.....
4. check.....	22. seed.....
5. collect.....	23. shake.....
6. cool.....	24. smear.....
7. detect.....	25. spill.....
8. drain.....	26. splash.....
9. dry.....	27. split.....
10. dye.....	28. spread.....
11. flame.....	29. stab.....
12. grow.....	30. stain.....
13. heat.....	31. stir.....
14. melt.....	32. swab.....
15. mix.....	33. titrate.....
16. plate.....	34. waterbath.....
17. remove.....	35. weght.....
18. rinse.....	36. zero.....

Rules of Laboratory Conduct

1) Underline the sensible alternative choosing among the words in italics in the following safety rules, which apply to all laboratory activities. Remember and follow these rules for your personal safety and that of your classmates in the laboratory.

1. Perform laboratory work only when your teacher is *absent / present*.
2. Your concern for safety should begin even before the first activity. Always read and think about each laboratory assignment *after/ before* starting.
3. Know the location and use of *all/ some* safety equipment in your laboratory. These should include the safety shower, eye wash, first-aid kit, fire extinguisher, and blanket.

4. Wear a laboratory *coat / skirt* or apron and protective glasses or goggles for all laboratory work. *Disposable / Leather* gloves must be worn when working with cultures. Wear *boots / shoes* (rather than sandals) and tie back *blonde / loose* hair.
5. Clear your bench *bottom / top* of all unnecessary materials such as books and clothing before starting your work. Microbiology laboratory benches should be swabbed with a laboratory disinfectant before and after each *practical/ theoretical* session.
6. Check chemical labels *many times / twice* to make sure you have the correct substance. Some chemical formulas and names differ by only a letter or number. Pay attention to the *gamble / hazard* classifications shown on the label.
7. Avoid unnecessary movement and *gossip / talk* in the laboratory.
8. Never *smell / taste* laboratory materials. Gum, food, or drinks *should / should not* be brought into the laboratory. No hand-to-mouth operation should occur (e.g. chewing pencils, licking labels, mouth pipetting).
9. Never *look / watch* directly down into a test tube; view the contents from the side. Never point the open end of a test toward yourself or your neighbour.
10. *Any/ No* laboratory accident, however small, should be reported immediately to your teacher.
11. In case of a chemical spill on your skin or clothing *brush / rinse* the affected area with plenty of water. If the eyes are affected water-washing must begin immediately and continue for 10 to 15 *hours / minutes* or until professional assistance is obtained.
12. Minor skin burns should be placed under *cold / hot*, running water.
13. When discarding used chemicals, carefully follow the *information / instructions* provided.
14. Return equipment, chemicals, aprons, and protective glasses to their designated *locations / seats*.
15. Before leaving the laboratory, ensure that gas lines and water taps are *open / shut* off.
16. If in doubt, *answer / ask*

Glossary

assignment:	piece of work, task given to a person.
to avoid:	not to do.
concern:	interest, consideration.

<i>gum:</i>	chewing gum.
<i>neighbour:</i>	person working near you.
<i>plenty:</i>	a lot
<i>to point:</i>	to direct.
<i>to return:</i>	to put back.
<i>spill:</i>	accidental pouring out.
<i>to view:</i>	to observe

Hazard diagram

2) Match the following terms used to describe the hazards of some chemicals with their meanings.

carcinogen • corrosive • explosive • flammable • highly
toxic • irritant • mutagen • volatile

- a. Easily vaporized from the liquid, or solid state.....
- b. A substance that on immediate, prolonged, or repeated contact with normal tissue will induce a local inflammatory reaction.....
- c. A substance that causes destruction of tissue by chemical action on contact.....
- d. Agents or substances that when inhaled, absorbed or ingested in small amounts can cause death, disablement, or severe illness.....
- e. Burns easily.....
- f. An unstable substance capable of rapid and violent energy release.....
- g. A substance capable of causing cancer or cancerous growths in mammals.....
- h. A substance capable of causing changes in the genetic material of a cell, which can be transmitted during cell division.....

3) Working in groups, discuss these points.

- a. What do you have to wear when working in your laboratory?
- b. Does your laboratory have all the necessary protective equipment? If not, what is missing?

- c Do you follow all the rules of laboratory conduct listed on page 21? If not, what should you do in order to guarantee safety in the lab?
- d. Which of the tools shown on pages 19 and 20 do you have in your laboratory? Which of them do you most often use?
- e. Do you have any dangerous substances in your laboratory? If any, which ones?
- f. Have you been taught what to do in case of laboratory accident? Who from?

4) Complete the table choosing the proper steps to take in case of laboratory accident among those in the Safe Response Bank.

Safe Response Bank

- Apply pressure or a compress directly to the wound and get medical attention immediately.
- Rinse for about 15 min with plenty of water, then see a doctor.
- Rinse with cold water.
- Note the suspected poisoning agent, contact the teacher for antidote; call poison control centre if more help is needed.
- Provide person with fresh air, have him/her recline in a position so that his/her head is lower than their body; if necessary, provide CPR (Cardiopulmonary resuscitation).
- Treat as directed by instructions included with first aid kit.
- Turn off all flames and gas jets, wrap person in fire blanket; use fire extinguisher to put out fire. DO NOT use water to put out fire.

1. Wash area with plenty of water, use safety shower if needed.
2. Use sodium hydrogen carbonate (baking soda).
3. Use boric acid or vinegar.

Situation	Safe response
Burns	
Cuts and Bruises	
Fainting or collapse	
Fire	
Foreign Matter in Eyes	
Poisoning	
Severe bleeding	
Spills, general	
Acid burns	
base burns	

Self-Assessment

1) Group these words under the correct heading.

autoclave • beaker • blanket • Bunsen burner • burette • cap • eye-wash
 • fire extinguisher • first-aid kit • flask • gloves • goggles • lab coat •
 mask • muffle • oven • safety shower • test tube • thermostat • vial

Safety equipment	Protective clothing	Glassware	Heating equipment

2) Use these past participles to complete the Lab Conduct Rules below.

Lab conduct rules

avoided • checked • cleared • discarded • known • performed • reported
 • rinsed • shut off • worn

- a. Laboratory work must be.....in the presence of a teacher.
- b. The location of the safety equipment must be.....
- c. A lab coat must be.....for all laboratory work.
- d. The top of the lab table must be.....of unnecessary material.
- e. Chemical labels must be.....carefully.
- f. Eating and drinking in the lab must be.....
- g. All laboratory accidents must be.....to the teacher.
- h. Spills on the skin must be.....with a lot of water.
- i. Used chemicals must be carefully.....
- j. Gas lines and water taps must be.....before leaving the laboratory.

Business english

Finding a Job

In order to apply for a job, you usually have to send a resume. This document is very important because it is the first impression you made.

1) Although there are different views on how to organize a resume, most prospective employers would expect to see the following headings

Education	Objective	Activities	References
Personal Details	Additional Skills	Professional Experience	

Jasper Bergfeld, a German graduate, is compiling his resume. He has collected the relevant *details* but now he must organize them. Look at the following points and decide which heading Jasper should put them under.

Example: University of Stuttgart - degree in Business Information Management: answer = «Education».

- 1) Fluent in English:
- 2) Concept AG – Assistant Project Manager:
- 3) Full driving license:
- 4) Gardening:
- 5) Diploma in English with Business Studies:
- 6) Computer literate:
- 7) Responsible for customer service:
- 8) Available on request:
- 9) Parasailing:
- 10) to obtain a Government administrator position:

2) Write your own resume.

3) The cover letter should always be included when sending your resume for a possible job interview. This letter of application serves the purpose of introducing you and asking for an interview. Here is an outline to writing a successful cover letter. To the right of the letter,

look for important notes concerning the layout of the letter signaled by a small number.

1. Begin your cover letter by placing your address first, followed by the address of the company you are writing to.
 2. Use complete title and address; don't abbreviate
 3. Always make an effort to write directly to the person in charge of hiring.
- Opening paragraph –

Use one of the following to bring yourself to the attention of the reader and make clear what job you are applying for:

- A. Summarize the opening
- B. Name the opening
- C. Request an opening
- D. Question the availability of an opening

4. Always sign. **Letter Content**

Here is a list of points you should include:

- Say that you would like to apply.
- Say where you found out about the job.
- Say why you would like the job
- Say why you are qualified to do the job.
- Say you can provide more information if necessary.
- Say when you would be available for interview.

Cover Letter

	2520 Vista Avenue 1. Olympia. Washington 98501 April 19, 2012
4524 Heartland Drive Apt. 27A Richton Park, IL 60471 July 22, 2007 Mr. Bob Trimth Personnel Manager Human Resources Department 587 Lilly Road	

Dear Mr. Trimth

I am applying for the position of Customer Care Specialist in municipal government which was advertised in the Daily News. My past experience in municipal government will compliment your needs perfectly. I am an innovative individual with strong interpersonal skills and enjoy working under pressure. I would be available for interview from next week. Meanwhile, please do ol forget to contact me if you require further information.

I look forward to hearing from you in the near future.

Yours sincerely
Ellen R Hardy

4) Here are some common phrases you might use when writing a cover letter. However, the prepositions are missing – fill in the correct ones choosing words from the table below.

to	of	under
in		for

- 1) I would like to apply ... the position
- 2) I would available ...interview
- 3) I enjoy working ... pressure
- 4) I was ... charge ...
- 5) I was responsible ...
- 6) I look forward ... hearing

5) Here is a cover letter. Some words are missing – fill in the correct ones from the table below.

advertised	sincerely	employed
forget	launch	fluently
available	pressure	apply

Dear Mr. Saleh

I am writing to ... for the position of Administrative Assistant which was ... in the latest edition of the Gulf News.

I am currently ... by the Village Board as a secretary, but am keen to ...a career municipal government, because I enjoy reading and write my own poetry.

As you will notice on the resume, I graduated in Public Administration. I work well under... and enjoy working in a team. In addition, I speak English

I would be ... for interview from next week. Meanwhile, please do not ... to contact me if you require further information.

I look forward to ... from you.

Yours ...

Margaret Roan

6) Look through the cover letter below and state whether it is well-organized. If not, make necessary corrections.

4524 Vista Avenue I.
Olympia, Washington 98501

Mr. Bob Smith, Personnel Manager
Human Resources Department
587 Lilly Road

July 18, 2007

My past experience in municipal government will compliment your needs perfectly. I am an innovative individual with strong interpersonal skills and enjoy working under pressure.

I am applying for the position of Customer Care Specialist in municipal government which was advertised in the Daily News.

I would be available for interview from next week. Meanwhile, please do not forget to. contact mc if you require further information

I look forward to hearing from you in the near future.

Ellen R Hardy

7) Write your own cover letter.

8) Read, translate and act the dialogues.

Common interview questions

First Impressions

The first impression you make on the interviewer can decide the rest of the interview. It is important that you introduce yourself, shake hands, and be friendly and polite. The first question is often a «breaking the ice» (establish a rapport) type of question. Don't be surprised if the interviewer asks you something like:

- How are you today?
- Did you have any trouble finding us?
- Isn't this great weather we're having?

This type of question is common because the interviewer wants to put you at ease (help you relax). The best way to respond is in a short, friendly manner without going into too much detail.

1

A: How are you today?

B: I'm fine, thank you. And you?

A: Me too. Isn't this great weather we're having?

B: Yes, it's wonderful. I love this time of year.

A: Tell me about yourself.

B: I was born and raised in Penza. I attended Penza State University and received my master's degree in Public Administration. I have no working experience. I enjoy playing tennis in my free time and learning languages.

A: What type of position are you looking for?

B: I'm interested in an entry level (beginning) position.

A: Are you interested in a full-time or part-time position?

B: I am more interested in a full-time position. However, I would also consider a part-time position.

A: What is your greatest strength?

B: I work well under pressure. When there is a deadline (a time by which the work must be finished), I can focus on the task at hand (current project) and structure my work schedule well

A: What is your greatest weakness?

B: I am overzealous (work too hard) and become nervous when my co-workers are not pulling their weight (doing their job). However, I am aware of this problem, and before I say anything to anyone, I ask myself why the colleague is having difficulties.

A: Why do you want to work as a public administrator?
B: I'd like to utilize my graduate training to be useful for my town.
A: When can you begin?
B: Immediately.

2

A: How are you getting on today?
B: I'm fine, thank you. And you?
A: Me too. Did you have any trouble finding us?
B: No, the office isn't too difficult to find.
A: Tell me about yourself.
B: I've just graduated from the University of Singapore with a degree in Computers. During the summers, I worked as a systems administrator for a small company to help pay for my education.
A: What type of position are you looking for?
B: I would like any position for which I qualify.
A: Are you interested in a full-time or part-time position?
B: A full-time position.
A: What is your greatest strength?
B: I am an excellent communicator. People trust me and come to me for advice. One afternoon, my colleague was involved with a troublesome (difficult) customer who felt he was not being served well. I made the customer a cup of coffee and invited both my colleague and the client to my desk where we solved the problem together.
A: What is your greatest weakness?
B: I tend to spend too much time making sure the customer is satisfied. However, I began setting time-limits for myself if I noticed this happening.
A: Why do you want to work for Smith and Sons?
B: I am impressed by the quality of your products. I am sure that I would be a convincing salesman because I truly believe that the Atomizer is the best product on the market today.
A: When can you begin?
B: As soon as you would like me to begin.

Useful language

To describe your skills the following adjectives are useful

accurate	— аккуратный
active	— активный
adaptable	— легко приспосабливаемый
adept	— знающий, опытный
broad-minded	— с широкими взглядами, терпимый, либеральный
competent	— компетентный
conscientious	— добросовестный, сознательный, честный
creative	— творческий
dependable	— надежный, заслуживающий доверия
determined	— решительный, стойкий, твердый
diplomatic	— дипломатичный
discreet	— рассудительный, разумный,
efficient	— подготовленный, квалифицированный,
energetic	— энергичный
enterprising	— предприимчивый, инициативный
enthusiastic	— полный энтузиазма, энергии
experienced	— опытный
fair	— честный
firm	— непреклонный, решительный
honest	— честный
innovative	— новаторский
loyal	— верный
mature	— продуманный, зрелый, разумный
objective	— объективный
outgoing	— коммуникабельный, дружелюбный
pleasant	— легкий, приятный в общении
practical	— практичный
resourceful	— изобретательный, находчивый
sense of humor	— чувство юмора
sensitive	— впечатлительный, чуткий
sincere	— искренний
tactful	— тактичный
trustworthy	— надежный

Рекомендуемая литература

1. Губина, Г. Г. Английский язык в магистратуре и аспирантуре : учебное пособие. – Ярославль : изд-во ЯГПУ им. К. Д. Ушинского, 2010. – 128 с.
2. Горшкова, Т. В. Немецкий язык для магистрантов и аспирантов : практикум. – Екатеринбург : изд-во УрГУПС, 2014. – 50 с.
3. Лебедев, Л. П. Язык научного общения. Русско-английский словарь / Л. П. Лебедев, М. Дж. Клауд. – М. : Астрель, 2009. – 378 с.
4. Минакова, Т. В. Английский язык для аспирантов и соискателей : учебное пособие. – Оренбург : ГОУ ОГУ, 2005. – 103 с.
5. Рыбина, Е. А. Английский язык для магистров и аспирантов : учебное пособие. – Ухта : изд-во УГТУ, 2006. – 232 с.
6. Синев, Р. Г. Немецкий язык для аспирантов : учебное пособие. – М. : Наука, 1991. – 95 с.
7. Синев, Р. Г. Грамматика немецкой научной речи : практическое пособие. – М. : Готика, 1999. – 288 с.
8. The Library of Congress [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.loc.gov/>
9. National Library of Canada [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nlc-bnc.ca/>
10. American Heritage Dictionary on line [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bartleby.com/61/>
11. Merriam-WebsterOn-lin [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.m-w.com/textonly/home.htm>

Оглавление

Предисловие.....	3
1. Кандидатский экзамен.....	4
Требования к сдаче кандидатского минимума.....	4
Структура кандидатского экзамена.....	4
2. Немецкий язык.....	5
Примеры текстов для письменного перевода.....	5
Примеры текстов для просмотрового чтения.....	14
Автобиография.....	19
Моя научная работа.....	33
3. Английский язык.....	38
Примеры текстов для письменного перевода.....	38
Примеры текстов для просмотрового чтения.....	47
Тема научного исследования.....	52
Деловая коммуникация.....	56
Рекомендуемая литература.....	68

Учебное издание

**Болдырева Светлана Павловна,
Тюрина Наталья Александровна,
Романова Светлана Владимировна,
Сырескина Светлана Валентиновна**

Иностранный язык для аспирантов

Методические указания

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 20.06.2014 Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 4,07, печ. л. 4,38.
Тираж 30. Заказ №113.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2
Тел.: (84663) 46-2-47
Факс 46-6-70
E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

В. Г. Гниломёдов

Научные основы эффективного использования МТА

Методические указания для практических занятий

Кинель
РИЦ СГСХА
2014

УДК 631.3
ББК 40.72р
Г-56

Гниломёдов, В. Г.

Г-56 Научные основы эффективного использования МТА : методические указания для практических занятий / В. Г. Гниломёдов. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. – 57 с.

В учебном издании приведены методические рекомендации по решению проблемы повышения эффективности использования машинно-тракторного агрегата (МТА). Задача совершенствования машиноиспользования в механизированном производстве растениеводческой продукции должна решаться путем составления высокопроизводительной модели рабочего МТА на определенной технологической операции с применением методологии и методов системного подхода. Методические указания предназначены для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве», направленности «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2014
© Гниломёдов В. Г., 2014

Предисловие

Целью освоения дисциплины «Научные основы эффективного использования МТА» является формирование у аспирантов системы компетенций для решения профессиональных задач по эффективному использованию сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства на предприятиях различных организационно-правовых форм. При изучении и освоении дисциплины «Научные основы эффективного использования МТА», первый шаг к решению общей проблемы повышения эффективности использования машинно-тракторного парка – это составление высокопроизводительной модели рабочего машинно-тракторного агрегата (МТА) на определенной технологической операции, на основе методологии и методов системного подхода при самостоятельной работе аспирантов.

Методические указания соответствует рабочей программе дисциплины «Научные основы эффективного использования МТА» и приводятся с целью систематизации, дальнейшего углубления и закрепления знаний, полученных аспирантом при изучении разделов дисциплины, и включает аудиторную и индивидуальную работу с учебно-методической, учебной, справочной, научной литературой и электронными ресурсами. В ходе выполнения указанных видов работы у аспиранта формируются навыки самостоятельного решения поставленных задач, анализа полученных данных, методов и способов оптимизации необходимых параметров и режимов работы МТА.

Тематика практических занятий и самостоятельной работы аспиранта имеет вид комплексной инженерной задачи, включающей следующие разделы:

1. Анализ почвенно-климатических условий;
2. Анализ тяговых свойств трактора;
3. Анализ энергетических затрат МТА;
4. Анализ и расчет состава агрегата;
5. Анализ динамических и экономических показателей работы двигателя;
6. Оценка влияния условий работы МТА на его производительность;

7. Разработка операционно-технологической карты.

Цель методических указаний – помочь аспирантам в выполнении практических заданий и в самостоятельных расчетах по повышению эффективности использования МТА на рассматриваемой технологической операции, подобрав, например, наиболее выгодный параметр – производительность агрегата и режим работы – рабочую скорость движения. При этом аспирант устанавливает и анализирует взаимосвязь производительности агрегата и эксплуатационных затрат от мощности двигателя трактора, его тяговых свойств, ширины захвата агрегата, сопротивления почвообрабатывающих орудий, допустимой скорости работы, способа движения, коэффициента использования времени смены и т. д.

В учебном издании представлены необходимые рекомендации и значительный справочный материал по современной сельскохозяйственной технике, что позволяет практически без привлечения дополнительных источников проводить все требуемые расчеты.

В результате изучения дисциплины «Научные основы эффективного использования МТА» у аспиранта формируются следующие профессиональные компетенции:

- способность разрабатывать теории и методы воздействия технических средств на среду и объекты сельскохозяйственного производства;

- готовность обосновывать операционные технологии и процессы в растениеводстве, животноводстве и мелиорации, технологии и технические средства для первичной обработки продуктов, сырья и отходов сельскохозяйственного производства.

Занятие 1. Анализ почвенно-климатических условий

Цель занятия: познание физико-механического состава и свойств почвы, необходимое для выбора рациональных приемов ее обработки, научного прогнозирования производительности машин и расхода моторного топлива на сельскохозяйственные работы.

Почвенно-климатические условия сельскохозяйственных регионов России позволяют значительно увеличить объемы производства сельскохозяйственной продукции, освободиться от импорта ее из других стран, продукты питания которых нередко уступают отечественным по качеству.

Почва, обрабатываемая сельскохозяйственными орудиями, обладает различными физико-механическими свойствами в зависимости от ее вида, состава и состояния. С точки зрения сельскохозяйственной механики такими свойствами являются следующие:

а) *Вес*. Это свойство характеризуется удельным весом, колеблющимся для большинства видов от 2,4 до 2,8 т/м³.

б) *Связность* характеризуется способностью почвы сопротивляться большим усилиям. Почвы, разрушающиеся под воздействием больших усилий при незначительных деформациях, относятся к твердым. Почвы, разрушающиеся под воздействием небольших усилий при значительных деформациях, относятся к мягким. Среди почв указанных категорий имеются средние, приближающиеся в той или иной мере к твердым или мягким. Значение прочности почв на вспашке варьирует в широких пределах – от 0,3 до 1,2 кг/см².

в) *Прочность структуры* – способность почв распадаться на отдельные комочки, представляющие собой некоторую совокупность сцементированного почвенного материала, в отличие от почв, не обладающим этими свойствами – бесструктурных. Основным свойством структурных почв является устойчивость их по отношению к воде, в связи с чем они характеризуются способностью противостоять размывающему действию воды.

г) *Влажность почвы* характеризуется содержанием воды в каждой единице веса сухого вещества и определяется отношением фактического количества воды к количеству ее в сухом веществе. Количество воды, поглощаемое почвой до полного насыщения,

называется полной влагоемкостью. Одна и та же почва в зависимости от содержания в ней воды может быть и твердой и мягкой. Наиболее благоприятные условия для крошения при влажности почвы, составляющей около 40% от ее полной влагоемкости.

д) *Пластичность почвы* характеризуется ее способностью деформироваться под воздействием внешних усилий при увлажнении. В зависимости от влажности различают 3 формы пластичности почвы: твердую, пластичную и текучую. Пластичность почвы характеризуется разностью между верхним и нижним пределами пластичности. Для среднесуглинистого чернозема пластичность определена числом 16,5%, тяжелого глинистого чернозема – 27,3%. Легкая супесь и суглинок лишены пластичности.

е) *Трение* – возникновение сопротивления при скольжении почвы по какой-либо поверхности. Различают трение внешнее, когда поверхностью скольжения служит металлическая поверхность, и трение внутреннее, когда поверхностью скольжения является сама почва. Внешнее трение характеризуется коэффициентом трения f , который для естественных почв колеблется в пределах 0,2...0,8 и доходит до более высоких значений.

Коэффициент трения возрастает с повышением влажности почв и достигает наибольшего значения при влажности 55...60%. Трение сопровождается налипанием почвы на поверхность металла. Коэффициент трения структурных почв меньше, чем бесструктурных, а мягких – меньше, чем плотных.

ж) *Механический состав почв* характеризуется распределением по фракциям минеральных зерен, из которых составляются почвенные агрегаты. Количество материала каждой фракции выражается в процентах от веса исходной пробы.

Проводимая при обработке деформация почвы имеет цель борьбу с сорной растительностью и создание оптимального сочетания водного, воздушного, теплового, биологического и питательного режимов, позволяющих достичь наибольшей продуктивности возделываемых культур.

Задание 1. Дать качественную характеристику почв Среднего Поволжья.

Задание 2. Охарактеризовать физико-механический состав и свойства почвы в условиях данного хозяйства.

Задание 3. Укажите направленное изменение свойств почв и растений для их машинного возделывания и уборки.

Контрольные вопросы

1. Как характеризуются мягкие, средние и твердые почвы?
2. Как влияет влажность почвы на тяговое сопротивление рабочих машин?
3. Что такое внутреннее и внешнее трение почвы?
4. Что характеризует пластичность почвы?
5. Как изменяется коэффициент трения от структуры и влажности почвы?
6. В чем суть негативных процессов в земледелии: эрозия, переуплотнение, техногенное загрязнение?
7. Каковы пути повышения плодородия почв и проблемы их осуществления?

Занятие 2. Анализ тяговых свойств трактора

Цель занятия: определить силы сопротивления, действующие на трактор, и требуемые усилия для преодоления сил сопротивления при установившейся рабочей скорости.

Тяговый баланс трактора определяет собой равенство между движущей силой и суммой сил сопротивления, действующих на трактор.

Рабочая скорость трактора при выполнении им технологической операции должна соответствовать агротехническим требованиям на проведение данной операции (прил. 1). Так как скорость трактора зависит от выбранной передачи, то по приложению 2 подбирают рабочие передачи (основную и запасную) для трактора, которые обеспечат движение агрегата в указанном диапазоне скоростей V_T . Для выбранных скоростей V_T определяют передаточное число трансмиссии трактора i_T (прил. 2).

Касательную силу тяги на движителях трактора, которая возникает в результате работы двигателя трактора, момент которого

через трансмиссию передается на движители, определяют по формуле

$$P_K = \frac{9554 \cdot N_{eH} \cdot i_T \cdot \eta_{MG}}{r_K \cdot n_H}, \text{ Н},$$

где N_{eH} – номинальная мощность двигателя, кВт (прил. 3).;

i_T – передаточное отношение трансмиссии на выбранной передаче;

n_H – номинальная частота вращения коленчатого вала двигателя (прил. 3), об/мин;

η_{MG} – механический КПД трансмиссии:

для колесных тракторов $\eta_{MG} = 0,91 - 0,92$,

для гусеничных $\eta_{MG} = 0,86 - 0,88$.

r_K – радиус качения ведущих колес или звездочки, м:

для гусеничных тракторов: $r_K = r_0$;

для колесных тракторов: $r_K = r_0 + \lambda \cdot h$;

r_0 – радиус обода или начальной окружности звездочки (прил. 3), м;

λ – коэффициент усадки шины равный 0,75-0,80;

h – высота пневматической шины (прил. 3), м.

Максимальная сила сцепления движителей трактора с почвой на заданных агрофонах:

$$F_{\max} = \mu \cdot G_{CC}, \text{ Н},$$

где μ – коэффициент сцепления движителей с почвой (прил. 4);

G_{CC} – сила сцепного веса трактора, Н.

С достаточной для практических расчетов точностью можно принять для гусеничных и полноприводных тракторов сцепной вес равным весу трактора (прил. 3) $G_{CC} = G_T$. Для колесных тракторов с одной ведущей осью сцепной вес равен $G_{CC} = 0,66...0,75 G_T$.

Величина коэффициентов сцепления зависит от типа почвы и ее состояния (рыхлая или плотная), влажности почвы, наличия растительного покрова, а также от типа ходовой части трактора (гусеничная или колесная модификация).

Движущую силу трактора, которая создается двигателем, выбирают на каждой передаче и агротехническом фоне. Движущая сила ограничена двумя независимыми друг от друга пределами. Первый предел движущей силы определяется величиной касательного усилия развиваемого на ободе ведущего колеса. Вторым пределом движущей силы может являться недостаточное сцепление ведущего аппарата трактора с почвой. Остановка трактора может произойти вследствие чрезмерного буксования движителей трактора. Учитывая, что движущая сила имеет два предела, для движения агрегата необходимо, чтобы максимальное усилие по сцеплению и максимальное усилие, развиваемое на ободе ведущего колеса, были больше сил сопротивления.

Движущую силу определяют путем сравнения касательной силы тяги P_K и максимальной силы сцепления $F_{\max}$:

$$\text{если } P_K < F_{\max}, \text{ то } P_{\text{ДВ}} = P_K.$$

$$\text{если } P_K > F_{\max}, \text{ то } P_{\text{ДВ}} = F_{\max}.$$

Силу сопротивления перекачиванию трактора, которая направлена против движения и зависит от веса трактора, типа движителей (гусеничные или колесные), от вида и состояния почвы, по которой движется трактор определяют на заданных агрофонах

$$P_{\text{КАЧ}} = f \cdot G_{\text{ТР}}, \text{ Н},$$

где f – коэффициент сопротивления перекачиванию (прил. 4)

При движении машинно-тракторного агрегата в гору (подъем) или при спуске появляются дополнительные усилия от составляющих сил веса трактора и агрегатируемых машин. Эти дополнительные усилия оказывают сопротивление передвижению агрегата в гору и помогают ему при движении под уклон. Поэтому определяют силу сопротивления движению трактора на подъём

$$P_{\text{ПОД}} = i \cdot G_{\text{ТР}}, \text{ Н},$$

где i – величина уклона в долях единицы.

Тяговое (крюковое) усилие трактора определяют по формуле

$$P_{\text{КР}} = P_{\text{ДВ}} - P_{\text{КАЧ}} - P_{\text{ПОД}}, \text{ Н}.$$

При недостаточном сцеплении $P_{\text{К}} > F_{\text{max}}$ определяют усилие, неиспользуемое по условиям сцепления

$$P_{\text{НСЦ}} = P_{\text{К}} - F_{\text{max}}, \text{ Н}.$$

Задание 1. Определить касательную силу тяги на движителях трактора, максимальную силу сцепления движителей трактора с почвой на заданных агрофонах. Определить движущую силу.

Задание 2. Определить силу сопротивления перекачиванию трактора.

Задание 3. Определить силу сопротивления движению трактора на подъём.

Задание 4. Определить тяговое (крюковое) усилие трактора и усилие, неиспользуемое по условиям сцепления.

Задание 5. Построить график тягового баланса трактора в зависимости от почвенных условий (рис. 1).

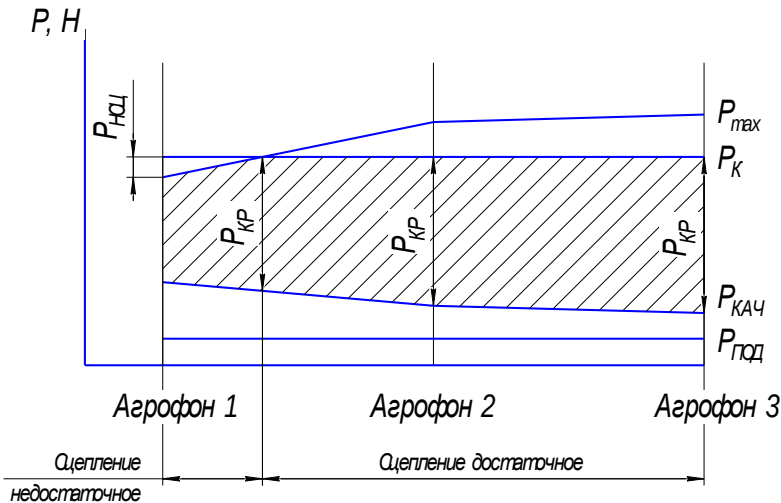


Рис. 1. График тягового баланса

Контрольные вопросы

1. Чему равен механический КПД трансмиссии для колесных тракторов?
2. От чего зависит величина коэффициентов сцепления?
3. Чем ограничена движущая сила трактора?
4. В каких случаях появляются дополнительные усилия от составляющих сил веса трактора и агрегатируемых машин?
5. Когда определяют усилие, неиспользуемое по условиям сцепления?

Занятие 3. Анализ энергетических затрат МТА

Цель занятия: определить мощности, развиваемые трактором и требуемые для преодоления сил сопротивления при установившейся рабочей скорости.

Баланс мощности представляет собой равенство между эффективной мощностью на валу двигателя и суммой мощностей, требуемых для преодоления действующих на трактор сил сопротивления.

Рабочая скорость движения агрегата V_P

$$V_P = V_T \cdot \eta_\delta, \text{ км/ч,}$$

где η_δ – коэффициент, учитывающий буксование движителей.

$$\eta_\delta = 1 - \frac{\delta}{100},$$

где δ – буксование (прил. 9).

Тяговая крюковая мощность трактора зависит от тягового усилия трактора и рабочей скорости его движения

$$N_{KP} = \frac{P_{KP} \cdot V_P}{3600}, \text{ кВт.}$$

Тяговый коэффициент полезного действия трактора в заданных условиях

$$\eta_T = \frac{N_{KP}}{N_{eH}}.$$

Потери мощности в трансмиссии связаны с преодолением сил трения в подшипниках и между зубьями шестерен, а так же с взбалтыванием масла в картерах передач.

$$N_{TP} = N_e (1 - \eta_{MG}), \text{ кВт.}$$

Мощность, затрачиваемая на передвижение трактора

$$N_{KAЧ} = \frac{P_{KAЧ} \cdot V_P}{3600}, \text{ кВт.}$$

Мощность, затрачиваемая на преодоление подъема

$$N_{ПОД} = \frac{P_{ПОД} \cdot V_B}{3600}, \text{ кВт.}$$

Мощность, затрачиваемая на буксование ведущего аппарата

$$N_{БУК} = \frac{(P_{KP} + P_{KAЧ} + P_{ПОД}) \cdot (V_T - V_P)}{3600}, \text{ кВт.}$$

Мощность, не используемая по условиям сцепления

$$N_{НСЦ} = \frac{P_{НСЦ} \cdot V_P}{3600}, \text{ кВт.}$$

Проверить равенство эффективной мощности двигателя по сумме составляющих мощности

$$N_{eH} = N_{KP} + N_{TP} + N_{KAЧ} + N_{ПОД} + N_{БУК} + N_{НСЦ}, \text{ кВт.}$$

Допустимое отклонение 5%.

Задание 1. Определить рабочую скорость движения агрегата.

Задание 2. Определить тяговую крюковую мощность трактора.

Задание 3. Определить тяговый коэффициент полезного действия трактора в заданных условиях.

Задание 4. Определить мощность, теряемую в трансмиссии.

Задание 5. Определить мощность, затрачиваемую на передвижение трактора.

Задание 6. Определить мощность, затрачиваемую на преодоление подъема.

Задание 7. Определить мощность, затрачиваемую на буксование ведущего аппарата.

Задание 8. Определить мощность, не используемую по условиям сцепления.

Задание 9. Проверить равенство эффективной мощности двигателя по сумме составляющих.

Контрольные вопросы

1. Чем вызвано снижение рабочей скорости трактора?
2. От чего зависит тяговая мощность трактора?
3. Почему имеются потери мощности в трансмиссии?
4. Как определить мощности, затрачиваемые на передвижение трактора и преодоление подъема?
5. Что характеризует тяговый к.п.д. трактора?
6. Как определяется мощность, не используемая по условиям сцепления?
7. Как выражается баланс мощности трактора?

Занятие 4. Анализ и расчет состава агрегата

Цель занятия: определить ширину захвата агрегата и число машин в агрегате, тяговое сопротивление агрегата и его проверка, а так же выбрать рабочую скорость.

При комплектовании агрегата необходимо предварительно определить наибольшую возможную ширину захвата агрегата при выбранных значениях скорости и соответствующего тягового усилия.

Для прицепного агрегата:

$$B_{\max} = \frac{P_{KP}}{k + g_M \cdot i + g_C \cdot (f_C + i)}, \text{ м},$$

где k – удельное сопротивление (прил. 5), Н/м;

g_M – масса сельскохозяйственной машины, приходящей на 1 метр ширины захвата, Н/м;

$$g_M = \frac{G_M}{B}, \text{ Н/м},$$

где G_M – масса сельскохозяйственной машины (прил. 6), Н;

B – ширина захвата машины (прил. 6), м,

g_C – масса сцепки на 1 метр ширины захвата, Н/м,

$$g_C = \frac{G_C}{B_C}, \text{ Н/м},$$

где G_C – масса сцепки (прил. 7), Н;

B_C – ширина захвата сцепки (прил. 7), м,

f_C – коэффициент сопротивления качению сцепки (прил. 4).

Для навесного агрегата:

$$B_{\max} = \frac{P_{KP}}{k_H + g_M \cdot (\lambda \cdot f + i)}, \text{ м},$$

где k_H – удельное сопротивление навесной машины, Н/м;

$$k_H = (0,8 - 0,85)k;$$

λ – коэффициент, учитывающий величину догрузки трактора при работе с навесными машинами:

- при пахоте $\lambda = 0,5 - 1,0$;
- при культивации $\lambda = 1,0 - 1,5$
- при глубоком рыхлении $\lambda = 1,6 - 2,0$.

Для многомашинных маши агрегатов необходимо определить число машин в агрегате с учетом ширины захвата одной машины:

$$m = \frac{B_{\max}}{B},$$

где B – ширина захвата одной машины, м.

Если, полученное число машин в агрегате дробное, то округление до целого числа проводится в меньшую сторону.

Фронт сцепки A – это расстояние между крайними точками, к которым можно присоединить машины

$$A = (m - 1) \cdot B, \text{ м.}$$

По полученному значению A выбрать сцепку (прил. 7).

В том случае, если полученное значение фронта сцепки – A превышает значения, указанные в приложении 7, то принимается сцепка с максимальным фронтом, при условии соответствия ее по техническим характеристикам с.-х. машины, указанным в задании. И для этой сцепки определяется количество машин в агрегате:

$$m = \frac{A_{\text{сц}}}{B} + 1,$$

где $A_{\text{сц}}$ – фронт сцепки, указанный в приложении 7.

Фактическая ширина захвата агрегата:

$$B_{\text{аг}} = B \cdot m, \text{ м.}$$

Тяговое сопротивление агрегата $R_{\text{аг}}$, возникающее в результате перемещения агрегата и выполнения рабочей машиной технологического процесса.

Прицепной агрегат:

$$R_{\text{аг}} = k \cdot B \cdot m + G_{\text{м}} \cdot m \cdot i + G_{\text{с}} \cdot (f_{\text{с}} + i), \text{ Н.}$$

Навесной агрегат:

$$R_{\text{аг}} = k \cdot B \cdot m + G_{\text{м}} \cdot m \cdot (\lambda \cdot f + i), \text{ Н.}$$

Пахотный агрегат:

$$R_{\text{аг}} = k_{\text{п}} \cdot b_{\text{к}} \cdot m_{\text{к}} + G_{\text{п}} \cdot k_{\text{г}} \cdot i, \text{ Н.}$$

где k_{Π} – удельное сопротивление плуга, Н/см, которое определяется по зависимости:

$$k_{\Pi} = k_0 \cdot h_B,$$

где k_0 – удельное сопротивление корпуса плуга (прил. 8) Н/см²;

h_B – глубина вспашки, см (20-30 см),

b_K – ширина захвата корпуса плуга, см;

m_K – количество корпусов;

G_{Π} – вес плуга (прил. 6), Н;

k_g – коэффициент, учитывающий вес земли на корпусах плуга (1,1-1,4).

Коэффициент использования нормального тягового усилия η_{Π}

$$\eta_{\Pi} = \frac{R_{AG}}{P_{KP}}.$$

*Рекомендуемые значения коэффициента
использования тягового усилия*

Для пахотных агрегатов $\eta_{\Pi} = 0,85 - 0,95$ (плуги и плоскорезы).

Для непахотных агрегатов $\eta_{\Pi} = 0,92 - 0,98$ (бороны, культиваторы, сеялки).

Сравнить значение η_{Π} , полученное в результате расчета с требуемым значением. Если η_{Π} больше 1,0, то необходимо перейти на передачу ниже и повторить расчет.

Если η_{Π} меньше указанных пределов, то необходимо повторить расчет для более высокой передачи. При этом необходимо учитывать, что с увеличением № передачи возрастает скорость движения. В этом случае ограничением будут являться агрегатные требования, устанавливающие предельную скорость движения сельско-

хозяйственной машины для данной операции. Для агрегатов, имеющих в своем составе несколько машин, с целью улучшения η_H может быть увеличено количество машин в составе агрегата.

При невозможности загрузить трактор до требуемых значений коэффициента использования без нарушений агротребований по скорости движения, необходимо принять ту передачу, при которой значение η_H наибольшее.

Рабочая скорость движения агрегата V_P

$$V_P = 0,377 \cdot \frac{n_D \cdot r_K}{i_T} \cdot \eta_\delta, \text{ км/ч,}$$

где n_D – частота вращения коленчатого вала при расчетном режиме, мин⁻¹.

Частота n_D определяется по условиям сцепления движителя с почвой.

При достаточном сцеплении ($P_{KH} < F_{\max}$):

$$n_D = n_H + (n_X - n_H) \cdot \frac{P_{KP} - R_{AG}}{P_{KH}}, \text{ мин}^{-1}.$$

При недостаточном сцеплении ($P_{KH} > F_{\max}$):

$$n_D = n_H + (n_X - n_H) \cdot \frac{P_{KH} - F_{\max}}{P_{KH}}, \text{ мин}^{-1},$$

где n_X – частота вращения коленчатого вала на холостом ходу, мин⁻¹.

Задание 1. Определить наибольшую возможную ширину захвата прицепного или навесного агрегата.

Задание 2. Определить число машин для широкозахватного агрегата.

Задание 3. Определить фронт сцепки и выбрать её марку.

Задание 4. Определить фактическую ширину захвата агрегата.

Задание 5. Определить тяговое сопротивление навесного, тягового или пахотного агрегата.

Задание 6. Определить коэффициент использования нормального тягового усилия.

Задание 7. Определить рабочую скорость движения агрегата.

Контрольные вопросы

1. В чем разница между коэффициентом удельного сопротивления и удельным весом машины?
2. Как определить ширину захвата навесных машин?
3. Почему меняется значение коэффициента, учитывающего величину догрузки трактора при работе с навесными машинами?
4. Как определить число машин для широкозахватного агрегата?
5. Что характеризует фронт сцепки?
6. Как определяется тяговое сопротивление пахотного агрегата?
7. Что характеризует коэффициент использования нормального тягового усилия?
8. Как влияет буксование на изменение рабочей скорости движения агрегата?

Занятие 5. Анализ динамических и экономических показателей работы двигателя

Цель занятия: определить динамические и экономические показатели работы двигателя данной марки трактора в заданных условиях.

По данным тормозных испытаний двигателя (прил. 10) заполняется таблица 1 «Данные тормозных испытаний»

Таблица 1

Данные тормозных испытаний

n , мин ⁻¹								
N_e , кВт								
M_e , Н·м								
G_T , кг/ч								
g_e , г/кВт·ч								

По данным таблицы 1 построить регуляторную (скоростную) характеристику тракторного двигателя (рис. 2).

По оси абсцисс наносят равномерную шкалу значений частоты вращения n , а по оси ординат – равномерные шкалы N_e , M_e , G_T , g_e . Причем шкалы каждого из показателей наносят по осям отдельно. Масштабы следует выбирать такими, чтобы кривые заполняли площадь рисунка и не было бы наложения кривой одного параметра на кривую другого параметра.

На построенной регуляторной характеристике обозначить регуляторную и безрегуляторную зоны, а так же показатели соответствующие четырем характерным режимам работы двигателя: при максимальной частоте коленчатого вала, при максимальной мощности и при максимальном крутящем моменте, а так же фактического режима, определенным расчетным путем.

По данным регуляторной (скоростной) характеристики дать эксплуатационную оценку показателей работы двигателя. Для этих целей составить таблицу 2.

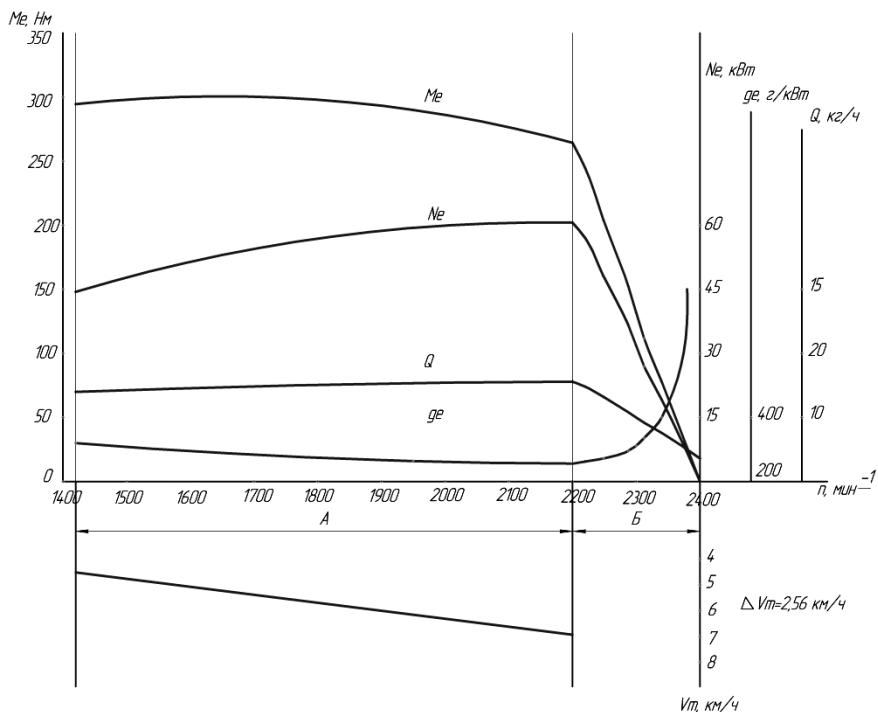


Рис. 2. Регуляторная (скоростная) характеристика тракторного двигателя:

А – безрегуляторная зона, Б – регуляторная зона

Коэффициент приспособляемости двигателя по крутящему моменту

$$K_{II} = \frac{M_{e \max}}{M_{eH}}.$$

Коэффициент приспособляемости двигателя является важнейшим показателем динамических свойств двигателя и показывает его приспособляемость к преодолению временных увеличений сопротивления агрегата без переключения на пониженную передачу. Для современных тракторных дизельных двигателей величина этого коэффициента находится в пределах от 1,05 до 1,2.

Таблица 2

Показатели работы двигателя
на отдельных эксплуатационных режимах

Режим холостого хода	Номинальный режим	Режим соответствующий $M_{e\max}$	Фактический режим
$n_X = \text{мин}^{-1}$	$n_H = \text{мин}^{-1}$	$n_{(M_{e\max})} = \text{мин}^{-1}$	$n_d = \text{мин}^{-1}$
$N_{eX} = \text{кВт}$	$N_{eH} = \text{кВт}$	$N_{e(M_{e\max})} = \text{кВт}$	$N_e = \text{кВт}$
$M_{eX} = \text{Н}\cdot\text{м}$	$M_{eH} = \text{Н}\cdot\text{м}$	$M_{e(M_{e\max})} = \text{Н}\cdot\text{м}$	$M_e = \text{Н}\cdot\text{м}$
$G_{TX} = \text{кг/ч}$	$G_{TH} = \text{кг/ч}$	$G_{T(M_{e\max})} = \text{кг/ч}$	$G_T = \text{кг/ч}$
$g_{eX} = \text{г/кВт}\cdot\text{ч}$	$g_{eH} = \text{г/кВт}\cdot\text{ч}$	$g_{e(M_{e\max})} = \text{г/кВт}\cdot\text{ч}$	$g_e = \text{г/кВт}\cdot\text{ч}$

Коэффициент, характеризующий снижения частоты вращения коленчатого вала двигателя при перегрузке:

$$K_{BP} = \frac{n_{\text{ПР}}}{n_H}.$$

Ввиду того, что при перегрузке снижается частота вращения вала двигателя, а, следовательно, и скорость агрегата, в результате чего увеличивается возможность трактора преодолеть небольшое временно возросшее сопротивление агрегата без переключения на низшую передачу. У двигателей тракторов величина коэффициента должна составлять 0,5...0,7.

Коэффициент использования номинальной мощности двигателя:

$$\eta_{N_e} = \frac{N_e}{N_{eH}}.$$

Коэффициент фактической загрузки двигателя:

$$\eta_{M_e} = \frac{M_e}{M_{eH}}.$$

Запас касательной силы тяги трактора при неустановившемся характере тяговой нагрузки:

$$P_{K3} = P_{K \max} - P_{KH}, \text{ Н},$$

$$P_{K \max} = \frac{0,97 \cdot M_{e \max} \cdot i_T \cdot \eta_{MG}}{r_K}, \text{ Н},$$

$$P_{KH} = \frac{M_{eH} \cdot i_T \cdot \eta_{MG}}{r_K}, \text{ Н}.$$

График зависимости удельного расхода топлива g_e от степени загрузки двигателя (рис. 3).

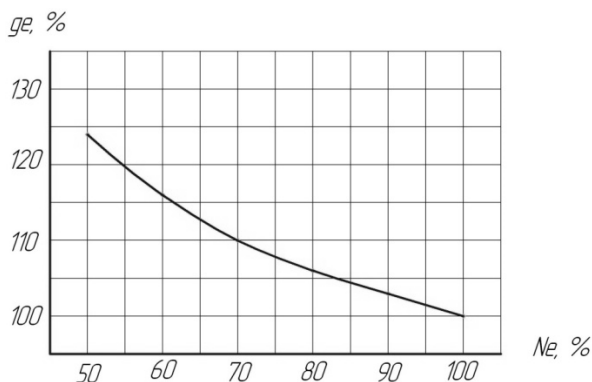


Рис. 3. Зависимость удельного расхода топлива от степени загрузки двигателя

Для этого по характеристике двигателя (регуляторной зоне) определить удельный расход топлива, соответствующий использованию мощности N_{eH} на 100, 90, 80, 70, 60, 50%. Для чего на кривой N_e наметить точки соответствующие указанной мощности и проведя через них вертикальные прямые до пересечения с кривой расхода топлива g_e – снять показания. Пересчитать в процентах. Данные свести в таблицу 3.

Таблица 3

Изменение удельного расхода топлива от загрузки двигателя

Загрузка двигателя	Удельный расход
--------------------	-----------------

$N_e, \%$	$N_{eH}, \text{ кВт}$	$g_e, \text{ г/кВт}\cdot\text{ч}$	$g_e, \text{ в \% } g_{eH}$
100	$N_{eH} =$	$g_{eH} =$	100
90			
80			
70			
60			
50			

Оценить характер (крутизну) протекания кривой при наиболее распространенном режиме работы двигателя в 70...90%.

По результатам расчетов раздела дать заключение об эксплуатационных показателях работы двигателя и машинно-тракторного агрегата.

Абсолютное уменьшение теоретической скорости движения при снижении частоты вращения коленчатого вала от номинальной до предельной

$$\Delta V_T = V_{TH} - V_{ТП}, \text{ км/ч},$$

где $V_{TH}, V_{ТП}$ – теоретическая скорость движения трактора на заданной передаче соответственно при n_H и $n_{(Memax)}$,

$$V_{TH} = 0,377 \cdot \frac{n_H \cdot r_K}{i_T}, \text{ км/ч},$$

$$V_{ТП} = 0,377 \cdot \frac{n_{ПП} \cdot r_K}{i_T}, \text{ км/ч}.$$

Удельное тяговое сопротивление агрегата, соответствующее теоретической скорости движения трактора на заданной передаче при номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя

$$k_\phi = k \left[1 + (V_{TH} - V_0) \cdot \frac{\Delta C}{100} \right], \text{ Н/м},$$

где ΔC – коэффициент характеризующий темп прироста сопротивления при повышении скорости движения на 1 км/ч от начального значения $V_0 = 5$ км/ч (прил. 11).

Косвенный и общий запас тяги трактора при работе двигателя в зоне перегрузки. Косвенный запас тяги численно равен уменьшению тягового сопротивления агрегата вследствие снижения частоты вращения коленчатого вала, а значит, и скорости движения трактора при работе с перегрузкой:

$$P_{KЗК} = (V_{TH} - V_{ТП}) \frac{\Delta C}{100} \cdot k_{\phi} \cdot B_{AG}, \text{ Н.}$$

Общий запас силы тяги трактора, обусловленный запасом крутящего момента двигателя и снижением тягового сопротивления машин из-за уменьшения скорости движения агрегата при работе с перегрузкой равен сумме

$$\sum P_3 = P_{KЗ} + P_{KЗК}, \text{ Н.}$$

Сделать заключение о динамических и экономических показателях работы двигателя трактора в заданных условиях.

Задание 1. По данным тормозным испытаниям двигателя построить его регуляторную (скоростную) характеристику.

Задание 2. По данным регуляторной (скоростной) характеристики дать эксплуатационную оценку показателей работы двигателя.

Задание 3. Определить коэффициент, характеризующий снижение частоты вращения коленчатого вала двигателя при перегрузке:

Задание 4. Определить коэффициенты использования номинальной мощности двигателя и фактической загрузки двигателя.

Задание 5. Определить запас касательной силы тяги трактора при неустановившемся характере тяговой нагрузки.

Задание 6. Построить график зависимости удельного расхода топлива g_e от степени загрузки двигателя и оценить характер протекания кривой при наиболее распространенном режиме работы двигателя в 70...90%.

Контрольные вопросы

1. Как определяется и строится регуляторная характеристика двигателя?
2. Как влияет увеличение числа оборотов на эксплуатационные показатели работы двигателя?
3. Что такое регуляторная и безрегуляторная зоны работы двигателя?
4. Что характеризует коэффициент снижения частоты вращения коленчатого вала двигателя при перегрузке?
5. Как изменяется удельный расход топлива от загрузки двигателя?
6. В чем суть косвенного и общего запасов тяги трактора при работе двигателя в зоне перегрузки?
7. Каковы пути повышения динамических и экономических показателей работы двигателя трактора в заданных условиях?

Занятие 6. Оценка влияния условий работы МТА на его производительность

Цель занятия: выбрать рациональный способ движения агрегата, определить основные кинематические характеристики трактора, рабочего участка и производительности МТА.

Выбор способа движения агрегата исходя из агротехнических требований, предъявляемых к производственному процессу.

Челночный способ движения – один из самых распространенных благодаря своей простоте, и для него не надо разбивать поле на загоны. Этим способом выполняют подавляющее большинство операций: внесение удобрений; лущение стерни и дискование; плоскорезную обработку почвы; вспашку оборотным и фронтальным плугами; боронование при небольшой ширине захвата агрегата; сплошную культивацию; прикатывание почвы; посев и посадку сельскохозяйственных культур; междурядную обработку пропашных культур; уборку сельскохозяйственных культур агрегатами с фронтальными рабочими органами, навешиваемыми на трактор спереди, и др.

Всвал, вразвал и чередование загонов всвал и вразвал связаны с вспашкой и, естественно, их чаще применяют на этой операции. Однако эти способы движения возможны и на некоторых других операциях, включая лущение стерни и дискование, боронование,

посев зерновых (непропашных) культур; уборку сельскохозяйственных культур и др.

Беспетлевой комбинированный способ движения чаще применяют на вспашке, а также на уборке картофеля и сахарной свеклы, где нежелательны петлевые повороты.

В зависимости от выбранного способа движения, определить ширину поворотной полосы (часть загона, временно выделяемая для поворотов):

При петлевых поворотах

$$E = 3 \cdot R + e, \text{ м.}$$

При беспетлевых поворотах

$$E = 1,5 \cdot R + e, \text{ м.}$$

где R – радиус поворота агрегата, м;

e – длина выезда агрегата, м.

Длина выезда агрегата e – расстояние, на которое нужно продвинуть агрегат от контрольной линии на поворотной полосе до начала поворота с тем, чтобы избежать огрехов или порчи растений.

$$e = 0,5 - 0,75l_a \text{ – для прицепных машин;}$$

$$e = 0,35 - 0,65l_a \text{ – для навесных машин,}$$

где l_a – кинематическая длина агрегата, которая складывается из кинематических длин трактора l_{TP} , сцепки l_C и рабочей машины l_M ,

$$l_a = l_{TP} + l_C + l_M, \text{ м,}$$

где l_{TP} – кинематическая длина трактора (прил. 12), м;

l_C – кинематическая длина сцепки (прил. 12), м;

l_M – кинематическая длина с.-х. машины (прил. 12, 16), м.

Радиус поворота агрегата R определяется следующим образом.

Для посевных и культиваторных агрегатов:

с одной машиной $R = 1,7B_{AG}$;

с двумя машинами $R = 1,2B_{\text{АГ}}$;

с тремя машинами $R = 0,9B_{\text{АГ}}$;

с четырьмя-пятью $R = 0,8B_{\text{АГ}}$.

Бороновальные и луцильные агрегаты: $R = B_{\text{АГ}}$.

Навесные агрегаты: $R = R_{\text{ТРАКТОРА}}$ (прил. 13).

Прицепные пахотные агрегаты: $R = (3,4...7)B_{\text{АГ}}$.

В связи с тем, что ширина поворотной полосы должна быть кратной ширине захвата агрегата, то после расчетов необходимо откорректировать полученное значение ширины поворотной полосы E .

Рабочая длина загона

$$L_p = L - 2E, \text{ м},$$

где L – длина поля, м.

Для способов движения, которые требуют разбивки поля на загоны, необходимо определить ширину загона и количество загонов.

Движение всвал, вразвал:

$$C = \sqrt{2B_{\text{АГ}} \cdot L + 16R^2}, \text{ м}.$$

Комбинированный способ движения:

$$C = \sqrt{3B_{\text{АГ}} \cdot L}, \text{ м}.$$

Круговой способ

$$C = 0,22 \cdot L, \text{ м}.$$

Расчетная ширина загона должна корректироваться с тем, чтобы она была кратной двойной ширине захвата агрегата.

Количество загонов:

$$n_3 = \frac{B_{\text{П}}}{C},$$

где $B_{\text{П}}$ – ширина поля, м.

Длина холостого пути зависит от выбранного способа движения.

Челночный способ движения (петлевые грушевидные повороты):

$$l_x = 6R + 2e, \text{ м.}$$

Способ движения «всвал» или «вразвал»:

$$l_x = 2,4R + 0,5C - 0,5B_{AG} + 2e, \text{ м.}$$

Комбинированный способ движения:

$$l_x = 1,4R + 0,5C - \frac{2R \cdot B_{AG}}{C - B_{AG}} + 2e, \text{ м.}$$

Коэффициент рабочих ходов определяется по формуле

$$\varphi = \frac{L_p}{L_p + l_x}.$$

Уравнение баланса времени смены

$$T = T_p + t_x + t_1 + t_2 + t_{\text{л}}, \text{ ч,}$$

$$T_p = T - t_x - t_1 - t_2 - t_{\text{л}}, \text{ ч,}$$

где $T = 7$ ч – общее время смены,

t_x – время, затраченное на повороты и холостые заезды, ч;

t_1 – время, затраченное на технологическое обслуживание, ч;

t_2 – время, затраченное на организационно техническое обслуживание проводимое, как правило, в начале смены (прил. 15), ч;

$t_{\text{л}}$ – время, затраченное на личные нужды обслуживающего персонала, принимается равным 0,2 ч.

Время, необходимое на совершение одного цикла:

$$t_{\text{ц}} = \frac{2 \cdot (L_p + l_x)}{500 \cdot V_p} + t_0, \text{ ч,}$$

где t_0 – время остановок, затраченное на технологическое обслуживание за цикл;

$$t_0 = t_T + t_{OC} \cdot Z, \text{ ч,}$$

где Z – количество остановок за цикл, необходимых для технологических обслуживаний;

t_{OC} – длительность одной остановки агрегата для циклического технологического обслуживания (заправка технологических емкостей или выгрузка из них); ч

$$t_{OC} = 0,05 \cdot m, \text{ ч},$$

где m – количество машин в агрегате, шт.

t_T – время, затрачиваемое на технологическое обслуживание рабочих органов (очистка рабочих органов, проверка глубины обработки, высоты среза, нормы высева, величины потерь и т.д.) (прил. 14).

Для агрегатов, не имеющих технологических емкостей время, затрачиваемое на циклическое технологическое обслуживание $t_0 = t_T$.

$$Z = \frac{2 \cdot L_P}{l_{OC}}$$

где l_{OC} – путь заполнения или опорожнения емкости, м.

$$l_{OC} = \frac{10^4 \cdot V \cdot \gamma \cdot \psi}{h \cdot B_{AG}}, \text{ м},$$

где V – объем емкости на машине, м³ (прил. 16);

γ – плотность материала, кг/м³;

ψ – коэффициент использования емкости (0,94);

h – норма высева, кг/га;

B_{AG} – ширина захвата машины, м.

Количество циклов за смену:

$$n_{II} = \frac{T - t_2 - t_{II}}{t_{II}}.$$

Время, затраченное на повороты и холостые заезды:

$$t_X = \frac{l_X}{500 \cdot V_P} \cdot n_{II}, \text{ ч}.$$

Время остановок агрегата для циклического технологического обслуживания

$$t_1 = t_0 \cdot n_{\text{ц}}, \text{ ч.}$$

Общий коэффициент использования времени смены:

$$\tau = \frac{T_p}{T}.$$

Производительность агрегата

За цикл:

$$W_{\text{ц}} = \frac{2 \cdot L_p \cdot B_{\text{аг}}}{10000}, \text{ га/цикл.}$$

За час:

$$W = \frac{W_{\text{ц}}}{t_{\text{ц}}}, \text{ га/ч.}$$

За смену:

$$W_{\text{см}} = 0,1 \cdot B_{\text{аг}} \cdot V_p \cdot T_p, \text{ га/см.}$$

Произвести расчеты и анализ производительности МТА для других параметров и режимов работы данного агрегата.

Задание 1. Выбрать способ движения агрегата, исходя из агротехнических требований, предъявляемых к производственному процессу. Определить кинематические параметры рабочего участка.

Задание 2. Определить рабочую длину и ширину загона.

Задание 3. Определить коэффициент рабочих ходов и дать его анализ.

Задание 4. Рассчитать составляющие и дать уравнение баланса времени смены.

Задание 5. Определить общий коэффициент использования времени смены.

Задание 6. Произвести расчеты и анализ производительности МТА.

Контрольные вопросы

1. Дайте характеристику основным способам движения МТА.

2. От чего зависит величина кинематических параметров рабочего участка?
3. Чем ограничена ширина загона?
4. Что характеризует коэффициент рабочих ходов МТА?
5. Что входит в уравнение баланса времени смены?
6. В каких случаях появляются длительность одной остановки агрегата для циклического технологического обслуживания?
7. Как определяют производительность агрегата за цикл, час и смену?

Занятие 7. Разработка операционно-технологической карты

Цель занятия: составить операционно-технологическую карту для заданной технологической операции, в которой необходимо указать: условия работы, агротехнические требования, состав и подготовку МТА, подготовку поля к работе, режим работы агрегата и контроль качества работы.

Удельный расход топлива при работе агрегата

$$\theta_{ГА} = \frac{Q_P \cdot T_P + Q_X \cdot t_X + Q_0 \cdot t_{ОСТ}}{W_{CM}}, \text{ кг/га},$$

где Q_P – расход топлива двигателем трактора под нагрузкой, кг/ч.

$$Q_P = \frac{N_{eH} \cdot g_{eH}}{1000}, \text{ кг/ч},$$

где g_{eH} – удельный расход топлива двигателем трактора (прил. 3), г/кВт·ч ;

Q_X – расход топлива двигателем трактора при поворотах и холостых заездах, принимаемый 70-75% от расхода топлива двигателем трактора под нагрузкой, кг/ч;

Q_0 – расход топлива двигателем трактора при остановках, принимаемый 10% от расхода топлива двигателем трактора под нагрузкой, кг/ч;

T_p , t_x и t_{OCT} – соответственно чистое рабочее время; время, затрачиваемое на повороты и время остановок для технологического обслуживания,

$$t_{OCT} = t_1 + t_{\text{Л}}, \text{ ч.}$$

Затраты труда на единицу работы

$$H_o = \frac{m_M + m_{BC}}{W}, \text{ чел.ч/га,}$$

где m_M и m_{BC} – соответственно количество механизаторов и вспомогательных рабочих, обслуживающих агрегат.

Задание 1. Определить удельный расход топлива при работе агрегата.

Задание 2. Определить затраты труда на единицу работы.

Задание 3. По результатам предыдущих и текущих расчетов составить операционно-технологическую карту на выполнения данной технологической операции, представленную в таблице 4.

Задание 4. Дать общие выводы и предложения.

Рекомендуемые скорости движения
машинно-тракторных агрегатов

Наименование производственного процесса	Рекомендуемая скорость, км/ч
Вспашка обычными плугами	4-8
Вспашка скоростными плугами	6-10
Глубокое рыхление плоскорезами	7-11
Поверхностная обработка плоскорезами	7-12
Культивация пара	7-10
Лущение дисковыми лущильниками	6-10
Боронование зубowymi боронами	5-10
Прикатывание катками	7-12
Посев зерновыми сеялками	7-12
Посев сеялками-культиваторами	5-7
Посев свеклы	6-9
Посадка картофеля	4-6
Посев кукурузы	6-9
Разбрасывание минеральных удобрений	9-15
Разбрасывание органических удобрений	7-9
Междурядная культивация пропашных: – первая – вторая и последующие	4-9 7,5-10
Рыхление междурядий сахарной свеклы и окучивание картофеля	4-6
Косьба зерновых рядковыми жатками в валки	6-10
Подбор валков	5-8
Прямое комбайнирование	4-8
Уборка кукурузы	5-9
Уборка сахарной свеклы комбайном	2,5-8,5
Уборка картофеля комбайном	1,5-4,5
Кошение трав на сено	5-10
Уборка трав косилками-измельчителями	5-10
Подбор и прессование сена и соломы	5-9
Снегозадержание	6-10

Приложение 2

Пере- дача	Марка трактора							
	K-744 P		K-744 P1		K-744 P2		K-744 P3	
	V_T	i_T	V_T	i_T	V_T	i_T	V_T	i_T
1	5,08	126,11	5,08	126,11	5,08	126,11	5,08	126,11
2	6,15	104,01	6,15	104,01	6,15	104,01	6,15	104,01
3	7,43	86,12	7,43	86,12	7,43	86,12	7,43	86,12
4	8,29	77,17	8,29	77,17	8,29	77,17	8,29	77,17
5	8,92	71,73	8,92	71,73	8,92	71,73	8,92	71,73
6	10,05	63,67	10,05	63,67	10,05	63,67	10,05	63,67
7	12,13	52,79	12,13	52,79	12,13	52,79	12,13	52,79
8	14,60	43,85	14,60	43,85	14,60	43,85	14,60	43,85
9	10,90	58,75	10,90	58,75	10,90	58,75	10,90	58,75
10	13,22	48,41	13,22	48,41	13,22	48,41	13,22	48,41
11	15,94	40,16	15,94	40,16	15,94	40,16	15,94	40,16
12	19,21	33,32	19,21	33,32	19,21	33,32	19,21	33,32
13	17,89	35,78	17,89	35,78	17,89	35,78	17,89	35,78
14	21,73	29,46	21,73	29,46	21,73	29,46	21,73	29,46
15	26,07	24,55	26,07	24,55	26,07	24,55	26,07	24,55
16	31,47	20,34	31,47	20,34	31,47	20,34	31,47	20,34

Пере- дача	Марка трактора							
	K-701		MT3-82.1		MT3-900		MT3-1221	
	V_T	i_T	V_T	i_T	V_T	i_T	V_T	i_T
1	2,92	197,98	2,47	241,95	2,29	261,42	1,83	311,2
2	3,54	163,46	4,21	142,10	2,46	242,61	1,96	291,85
3	4,27	135,60	6,99	85,55	2,67	223,88	2,09	272,57
4	5,14	112,65	8,79	68,00	2,91	205,15	2,25	253,28
5	7,13	81,12	10,41	57,43	3,21	186,42	2,44	233,99
6	8,65	66,93	12,19	49,06	3,57	167,69	2,66	214,70
7	10,42	55,54	14,97	39,94	4,01	148,96	2,92	195,41
8	12,56	46,08	17,73	33,73	4,59	130,23	3,24	176,12
9	7,92	73,06	32,98	18,13	5,36	111,50	3,64	156,83
10	9,60	60,27	0,73	816,58	6,45	92,77	4,15	137,54
11	11,59	49,93	1,25	479,59	8,08	74,04	4,83	118,25
12	13,94	41,52			10,81	55,31	5,77	98,96
13	19,44	29,76			16,35	36,58	7,16	79,67
14	23,59	24,53			33,50	17,85	9,45	60,38
15	28,48	20,32					13,89	41,09
16	34,06	16,99					26,18	21,8

Окончание приложения 2

Пере- дача	Марка трактора							
	MT3-1523		ЛТЗ-155		ХТЗ-17421		Т-151К	
	V_T	i_T	V_T	i_T	V_T	i_T	V_T	i_T
1	1,58	360,61	1,83	282,18	3,05	186,74	3,20	177,70
2	1,69	337,81	2,01	257,00	3,31	171,73	3,48	163,53
3	1,81	315,06	2,15	239,80	3,63	156,76	3,81	149,41
4	1,95	292,31	2,32	222,60	4,01	141,79	4,20	135,29
5	2,12	269,56	2,51	205,40	4,48	126,82	4,69	121,17
6	2,31	246,81	2,74	188,20	5,09	111,85	5,31	107,05
7	2,55	224,06	3,02	171,00	5,87	96,88	6,12	92,93
8	2,84	201,31	3,36	153,80	6,94	81,91	7,22	78,81
9	3,20	178,56	3,78	136,60	8,50	66,94	8,79	64,69
10	3,66	155,81	4,32	119,40	10,94	51,97	11,25	50,57
11	4,29	133,06	5,05	102,20	15,37	37,00	15,60	36,45
12	5,17	110,31	6,08	85,00	25,82	22,03	25,47	22,33
13	6,52	87,56	7,62	67,80				
14	8,81	64,81	10,21	50,60				
15	13,57	42,06	15,46	33,40				
16	29,56	19,31	31,88	16,20				

Пере- дача	Марка трактора							
	ХТЗ-150-05-09		ВТ-100Д		ВТ-150		Т-4А.01	
	V_T	i_T	V_T	i_T	V_T	i_T	V_T	i_T
1	4,26	70,99	3,60	65,55	3,80	67,48	2,22	109,70
2	4,69	64,55	3,93	60,05	4,15	61,72	2,43	100,37
3	5,20	58,15	4,33	54,56	4,58	56,02	2,67	91,09
4	5,84	51,75	4,81	49,07	5,10	50,32	2,98	81,81
5	6,67	45,35	5,42	43,58	5,75	44,62	3,36	72,53
6	7,76	38,95	6,20	38,09	6,59	38,92	3,85	63,25
7	9,29	32,55	7,25	32,60	7,72	33,22	4,51	53,97
8	11,57	26,15	8,71	27,11	9,32	27,52	5,45	44,69
9	15,31	19,75	10,92	21,62	11,75	21,82	6,88	35,41
10			14,64	16,13	15,91	16,12	9,32	26,13
11								
12								
13								
14								
15								
16								

Приложение 3

Показатели	Марка трактора			
	К-744 Р	К-744 Р1	К-744 Р2	К-744 Р3
1. Марка двигателя	ЯМЗ-238НД4	ЯМЗ-238НД5	ЯМЗ-8481.10	ЯМЗ-8481.10-02
2. Тяговый класс	5	5	5	8
3. $N_{\text{ен}}$, кВт	184	220	257	287
4. n_n , мин ⁻¹	1900	1900	1900	1900
5. $g_{\text{ен}}$, г/кВтч	220	220	220	231
6. $G_{\text{тр}}$, кг	15060	15060	15680	17500
7. Габариты	7,25×2,85	7,25×2,85	7,25×2,83	7,35×4,65
8. r_0 , м	0,332	0,332	0,332	0,332
9. h , м	0,720	0,720	0,720	0,720

Показатели	Марка трактора			
	К-701	МТЗ-82.1	МТЗ-900	МТЗ-1221
1. Марка двигателя	ЯМЗ-238	Д-243	Д-243	260.2 TURBO
2. Тяговый класс	5	1,4	1,4	2
3. $N_{\text{ен}}$, кВт	220	60	60	96
4. n_n , мин ⁻¹	1900	2200	2200	2100
5. $g_{\text{ен}}$, г/кВтч	225	220	220	228
6. $G_{\text{тр}}$, кг	12500	3900	3720	4640
7. Габариты	7,40×2,88	3,93×1,97	3,83×1,97	4,6×2,25
8. r_0 , м	0,332	0,483	0,483	0,483
9. h , м	0,610	0,305	0,305	0,305

Показатели	Марка трактора			
	МТЗ-1523	ЛТЗ-155	ХТЗ-17421	Т-151К
1. Марка двигателя	260.1 TURBO	Д-442-47	СМД-31Т	СМД-63
2. Тяговый класс	2	2	3	3
3. $N_{\text{ен}}$, кВт	114	88	147	128,7
4. n_n , мин ⁻¹	2100	1850	2100	2100
5. $g_{\text{ен}}$, г/кВтч	228	220	241	237
6. $G_{\text{тр}}$, кг	5000	5600	9040	8980
7. Габариты	4,75×2,25	4,67×2,35	6,58×2,46	6,13×2,48
8. r_0 , м	0,483	0,483	0,305	0,305
9. h , м	0,305	0,330	0,530	0,530

Показатели	Марка трактора			
	ХТЗ-150-05-09	ВТ-100Д	ВТ-150	Т-4А.01
1. Марка двигателя	ЯМЗ-236ДЗ	Д-442-24	Д-442-24ВИ	А-01МСИ
2. Тяговый класс	3	3	3	4
3. $N_{ен}$, кВт	128,7	88	110	95,6
4. n_n , мин ⁻¹	2100	1750	1900	1700
5. $g_{ен}$, г/кВтч	220	220	220	220
6. $G_{тр}$, кг	8150	7580	7720	8870
7. Габариты	5,00×1,88	5,33×1,85	5,40×1,85	4,65×1,95
8. g_0 , м	0,382	0,358	0,358	0,380
9. h , м	-	-	-	-

Приложение 4

Коэффициенты сцепления трактора с почвой (μ)
и сопротивления перекатыванию (качению) тракторов (f)

Условия движения	Трактор			
	Колёсный		Гусеничный	
	μ	f	μ	f
Шоссейная дорога	0,6-0,9	0,014-0,04	1,0	0,01
Сухая укатанная грунтовая дорога	0,6-0,8	0,03-0,05	0,9-1,0	0,05-0,07
Грунтовая неровная дорога	-	0,05-0,10	-	-
Снежная укатанная дорога	0,3	0,03-0,05	0,6	0,06-0,07
Целина, залежь, плотная дернина, сильно уплотнённая стерня	0,08-0,09	0,03-0,06	1,0	0,05-0,07
Стерня нормальной влажности, поле из-под кукурузы	0,7-0,8	0,06-0,08	0,9-1,0	0,07-0,09
Влажная стерня	0,6-0,7	0,8-0,10	0,9	0,08-0,11
Слежавшаяся пашня	0,5-0,6	0,10-0,12	0,7	0,07-0,08
Подготовленное под посев поле, чистый пар	0,5-0,7	0,16-0,20	0,6-0,7	0,10-0,12
Свежевспаханное поле	0,4-0,5	0,18-0,22	0,6	0,12-0,14
Влажный луг	0,5-0,7	0,08-0,10	0,6-0,8	0,09-0,11
Песок влажный	0,4	0,08-0,10	0,5	-
Песок сухой	0,3	0,15-0,20	0,4	0,10-0,12
Глубокая грязь	0,1	-	0,3-0,5	0,10-0,25
Глубокий снег	-	0,24-0,28	-	0,09-0,12

Удельные сопротивления сельскохозяйственных машин

Наименование операции	Сельскохозяйственная машина	k , кН/м
1	2	3
Боронование	Борона зубовая тяжёлая	0,40-0,70
	Борона зубовая средняя	0,30-0,60
	Борона сетчатая и шлейф борона	0,45-0,65
	Борона пружинная и лапчатая	1,00-1,8
	Борона дисковая	1,60-2,20
	Борона игольчатая	0,45-0,80
Сплошная культивация	Культиватор штанговый	1,60-2,60
	Культиватор паровой (6-8 см)	1,60-3,00
	Культиватор паровой (10-12 см)	1,20-1,60
Глубокое рыхление	Культиватор-глубокорыхлитель	8,00-13,00
Обработка плоскоре- зами	Культиватор-плоскорез	4,00-6,00
Лущение стерни	Лушительник дисковый (8-10 см)	1,20-2,60
	Лушительник лемешный (10-14 см)	2,50-6,00
	Лушительник лемешный (14-18 см)	6,00-10,00
Рядовой посев зер- новых культур	Сеялка дисковая	1,10-1,60
	Сеялка узкорядная	1,50-2,50
	Сеялка-лушительник	1,20-2,80
	Сеялка зернопрессовая	1,20-1,80
Посев кукурузы	Сеялка кукурузная	1,00-1,40
Прикатывание	Каток гладкий водоналивной	0,55-1,20
	Каток кольчато-шпоровый	0,60-1,00
Междурядная обработка	Культиватор со стрельчатыми лапами и бритвами	1,20-1,80
Рыхление междуря- дий кукурузы и под- солнечника	Культиватор-растениепитатель	1,30-1,60
Кошение трав	Косилка с приводом от ВОМ	0,70-1,10
	Косилка от ходовых колёс	0,90-1,40
	Косилка-измельчитель	0,80-1,30
Стребание трав	Грабли поперечные	0,50-0,75
	Грабли-валкообразователи	0,70-0,90
Кошение зерновых культур	Жатка рядковая прицепная	1,20-1,50
Уборка кукурузы	Кукурузоуборочный комбайн	1,50-1,70
	Силосоуборочный комбайн	1,20-1,60
Уборка корнеплодов	Свеклоподъёмник	3,00-4,00
	Копатель корнеплодов	6,50-7,50

Окончание приложения 5

1	2	3
Дискование пашни	Дисковая борона	4,00-8,00
Разбрасывание минеральных удобрений	Туковая сеялка	0,30-0,40
Опрыскивание	Опрыскиватель навесной	0,15-0,20
	Гербицидно-аммиачная машина	0,10-0,20
Подбор сена	Пресс-подборщик	0,40-0,50
	Подборщик-копнитель	0,40-0,50
	Подборщик-стогообразователь	1,20-1,40
	Подборщик-укладчик	0,70-0,80
Снегозадержание	Снегопах	5,30-5,50

Приложение 6

Машины для механизации процессов в растениеводстве

Наименование машины	Марка	Ширина захвата, м	Масса, кг
1	2	3	4
Плуги	ПП-9-40	До 3,7	2160
	ПП-9-35	3,15	3650
	ПРУН-8-45	3,60	1974
	ПЛП-6-35	2,1	1230
	ПЛ-5-40	1,75-2,25	1630
	ПНУ-8-40	3,2	2400
	ПЛН-5-40	2,0	905
Плоскорезы-глубококорыхлители	ПН-3-35	1,05	445
	ПГ-3С	3,1	950
	ПГ-2С	2,1	606
	ПГН-5	5,25	1650
Культиваторы	ПГН-3	3,18	1277
	КПШ-20	20	3500
	КПШ-9	9,5	2800
	КШУ-12	8	2950
	КШУ-4	4	760
	КСТ-2,2	2,2	975
	КПЭ-3,8Г	3,91	830
	КПС-4	4	927
Культиваторы для междурядной обработки почвы	КСО-4	4	1040
	КРН-4,2Б	4,2	1190
	КРН-5,6Б	5,6	1530
	КРН-8,4	8,4	1597
Бороны	БДТ-10	10	4100
	БДТ-7А	7	4587
	БДТ-5,2	5,2	4150
	БДН-3,0	3,0	684
	БЗСС-1,0	0,98	37,8
	БЗТС-1,0	0,98	43,7
	БМШ-20	20	8600
	БМШ-15	15	6800
Катки	КВП-3,8	7,2-8,2	680
	ЗККШ-6	6,1	1950
	КЗК-10	10,0	4300
	ЗКВГ-1,4	4,0	790

Окончание приложения 6

1	2	3	4
Луцильники	ЛДГ-20	20	5430
	ЛДГ-15А	15	3150
	ЛДГ-10А	10	2480
	ЛДГ-5А	5,5-6,2	1200
	ППЛ-10-25	2,5	1265
	ППЛ-5-25	1,25	455
Машины для внесения минеральных удобрений	МВУ-5	7-17	2170
	РДУ-1,5	10-28	450
	РУН-0,5Н	8-24	200
	МТТ-4У	16-24	2550
	РЖТ-4М	11-12	2220
Машины для внесения органических удобрений	ПРТ-16М	7-8	5325
	ПРТ-10	6,5-7	3970
	ПРТ-7А	5-8	2850
	ПРТ-11	5-8	4070
	РОУ-6М	4-8	2170
	РУН-15Б	35,0	1750
Опрыскиватели	ОП-2000	16-24	1020
	ОП-22	22,6	850
	ОМП-2001	18	1200
Снегопах-валкователь	СВШ-7-01	7,2	2900
Снегопах-валкообразователь	СВУ-2,6А	2,6	850
Сеялка зернотуковая	СЗ-3,6А	3,6	1380
Сеялка зернотуковая прессовая	СЗП-3,6А	3,6	1839
Сеялка зернотукотравяная	СЗТ-3,6А	3,6	2370
Сеялки-культиваторы зернотуковые	СЗС-12	12,3	8300
	СРС-6	6,15	4334
Сеялка кукурузная пневматическая	СУПН-8А	5,6	1215

Приложение 7

Характеристика сцепок

Марка сцепки	Фронт сцепки, м	Наибольшая ширина захвата, м	Масса сцепки, Н.	Назначение
С-11У (колеса металлические)	14,4	11,0	7000	Бороны БЗСС-1,0, БЗТС-1,0; Катки: ЗККШ-6А, ЗКВГ-1,4
СГ-21Б (колеса пневматические)	18,0	21,6	10300	
СП-11А (колеса пневматические)	7,0	10,8	11400	Культиваторы: КПС-4, КПЭ и т.д.; Сеялки: СЗ-3,6, СЗП-3,6 и все их модификации Бороны: БИГ-3, БЗСС-1,0, БЗТС-1,0; Катки: ЗККШ-6А, ЗКВГ-1,4
СП-16А (колеса пневматические)	13,5	16,8	23600	

Приложение 8

Удельные сопротивления плугов

Тип почвы	Удельное сопротивление k_0 , Н/см ²
Легкие	2,0-3,5
Средние	3,5-5,5
Тяжелые	5,5-8,0
Весьма тяжелые	свыше 8,00

Приложение 9

Буксование ведущего аппарата трактора на различных передачах
в зависимости агрофона, %

Агрофон	Гусеничные тракторы				Колёсные тракторы			
	Передачи							
	1	2	3	4	1	2	3	4
Культиви- рованное поле	5,0- 6,0	3,5- 4,5	2,0- 3,0	1,5- 2,0	25,0- 30,0	18,0- 20,0	13,0- 15,0	10,0- 12,0
Стерня	3,0- 4,0	2,0- 3,0	1,2- 1,6	0,5- 1,0	18,0- 22,0	12,0- 15,0	9,0- 11,0	6,0-8,0
Залежь	2,0- 3,0	1,5- 2,0	1,0- 1,2	0,6- 0,8	14,0- 16,0	10,0- 12,0	6,0- 8,0	3,0-5,0

Приложение 10

Основные данные тормозных испытаний тракторных двигателей

Показатель	Значение показателей при различной частоте вращения коленчатого вала						
1	2	3	4	5	6	7	8
К-744Р (ЯМЗ-238НД4)							
п, мин ⁻¹	2100	2000	1940	1900	1760	1600	1420
Ne, кВт	0	96,33	154,13	184	182,95	177,76	165
Mg, Н·м	0	459,62	758,16	924,15	991,98	1060,2	1108
Q, кг/ч	14,91	29,82	37,54	40,48	41	40,22	38,71
ge, г/кВт·ч	∞	309,65	243,55	220	224,15	226,25	234,65
К-744Р1 (ЯМЗ-238НД5)							
п, мин ⁻¹	2100	2000	1940	1900	1760	1600	1420
Ne, кВт	0	117,48	187,97	220	216,9	207,82	190
Mg, Н·м	0	560,55	924,63	1104,9	1176,0	1239,5	1280
Q, кг/ч	18,19	36,37	45,8	48,4	46,6	47	44,6
ge, г/кВт·ч	∞	309,65	243,55	220	224,15	226,25	234,65

Продолжение приложения 10

1	2	3	4	5	6	7	8
К-744Р2 (ЯМЗ-8481.10)							
п, мин ⁻¹	2100	2000	1940	1900	1760	1600	1420
Ne, кВт	0	125,99	201,59	235	226	211,6	190
Mg, Н·м	0	601,15	991,62	1180,3	1225,4	1262	1280
Q, кг/ч	19,5	39,01	49,09	51,7	50,66	47,87	44,58
ge, г/кВт·ч	∞	309,65	243,55	220	224,15	226,25	234,65
К-701 (ЯМЗ-240)							
п, мин ⁻¹	2100	2000	1940	1900	1760	1600	1420
Ne, кВт	0	117,48	187,97	220	213,55	197,04	165,51
Mg, Н·м	0	560,55	924,63	1105	1157,9	1175,2	1112,3
Q, кг/ч	18,19	36,38	45,73	48,4	47,92	44,59	38,84
ge, г/кВт·ч	∞	309,65	243,3	220	224,4	226,3	234,65
МТЗ-82.1 (Д-243)							
п, мин ⁻¹	2400	2350	2300	2200	1900	1700	1420
Ne, кВт	0	16,1	32,23	60	55	50,5	43,1
Mg, Н·м	0	65,4	133,7	260,26	276,2	283,5	290
Q, кг/ч	3,6	7,25	10	13,2	12,2	11,35	10
ge, г/кВт·ч	∞	478,1	328,55	220	231,4	236,6	240,2
Беларусь-952 (Д-245.5)							
п, мин ⁻¹	2000	1940	1900	1800	1600	1400	1260
Ne, кВт	0	20	33,47	65	59,5	53,1	48,6
Mg, Н·м	0	98,8	168,12	344,6	355	362,1	368
Q, кг/ч	5,78	11,55	12,8	14,1	13,3	12	11,38
ge, г/кВт·ч	∞	575,25	382,4	217	223,85	226,1	234,25
Беларусь-1025 (Д-245)							
п, мин ⁻¹	2000	1940	1900	1800	1600	1400	1260
Ne, кВт	0	23,99	39,98	77	70,59	63	57
Mg, Н·м	0	117,99	200,8	408,2	421	429,4	431
Q, кг/ч	5,3	10,6	13,57	16,94	15,77	14,23	13,14
ge, г/кВт·ч	∞	443,5	339,45	220	223,45	225,95	230,65
Беларусь-1221 (Д-260.2 Турбо)							
п, мин ⁻¹	2300	2250	2200	2100	1900	1600	1340
Ne, кВт	0	25	50	96	94,5	82,5	70,2
Mg, Н·м	0	106	216,9	436,2	474,7	491,9	500
Q, кг/ч	5,625	11,25	15,8	21,9	21,65	19,23	16,85
ge, г/кВт·ч	∞	450	316,3	228	229,15	233,2	240

Продолжение приложения 10

1	2	3	4	5	6	7	8
Беларусь-1523 (Д-260.1 Турбо)							
п, мин ⁻¹	2300	2250	2200	2100	1900	1600	1340
Ne, кВт	0	29,4	58,81	114	109,69	98,1	84,2
Mg, Н·м	0	124,7	255,1	518	550,9	585	600
Q, кг/ч	6,62	13,23	18,6	25,99	25,13	22,87	20,46
ge, г/кВт·ч	∞	450	316,3	228	229,15	233,2	243,05
ЛТЗ-155 (Д-424-47)							
п, мин ⁻¹	2060	2000	1900	1850	1700	1500	1320
Ne, кВт	0	26,4	70,4	88	82,944	75,384	68
Mg, Н·м	0	125,97	353,59	453,9	465,6	479,59	491,6
Q, кг/ч	5,3	10,6	16,79	19,36	18,54	17,05	15,79
ge, г/кВт·ч	∞	403,2	238,45	220	223,55	226,15	232,25
Т-151К (СМД-61)							
п, мин ⁻¹	2300	2250	2200	2100	1900	1600	1340
Ne, кВт	0	35,07	70	128,7	120	102,11	86
Mg, Н·м	0	148,7	303,6	584,8	602,7	609	613
Q, кг/ч	7,89	15,78	22,31	30,5	28,62	24,58	21,5
ge, г/кВт·ч	∞	450	318,75	237	238,5	240,7	250
ХТЗ-17421 (СМД-31Г)							
п, мин ⁻¹	2300	2250	2200	2100	1900	1600	1340
Ne, кВт	0	39,3	78,59	147	136,07	116,97	98,3
Mg, Н·м	0	166,68	340,9	668	683,4	697,65	700
Q, кг/ч	8,84	17,69	24,6	35,4	32,57	28,38	25,13
ge, г/кВт·ч	∞	450	313,25	241	239,35	242,6	255,6
ХТЗ-150-05-09 (ЯМЗ-236Д)							
п, мин ⁻¹	2300	2250	2200	2100	1900	1600	1340
Ne, кВт	0	35,07	70	128,7	126,1	117,5	100,5
Mg, Н·м	0	148,74	303,64	584,8	633,35	700,8	716
Q, кг/ч	7,89	15,78	21,93	28,3	28,16	26,47	23,6
ge, г/кВт·ч	∞	450	313,25	220	223,3	225,3	235,05
ВТ-100Д (Д-442-24)							
п, мин ⁻¹	1950	1900	1860	1750	1600	1400	1220
Ne, кВт	0	26,4	44	88	84	77	70
Mg, Н·м	0	132,6	225,7	479,9	501,1	525,5	547,5
Q, кг/ч	5,3	10,6	13,5	19,4	18,8	17,4	16,3
ge, г/кВт·ч	∞	403,2	306,25	220	223,55	226,15	232,25

Окончание приложения 10

1	2	3	4	5	6	7	8
BT-150 (Д-442-24ВИ)							
п, мин ⁻¹	2100	2060	2000	1900	1700	1500	1300
Ne, кВт	0	22,53	56,32	110	103,87	96,12	96,7
Mg, Н·м	0	104,4	268,7	552,5	583	611,5	635,7
Q, кг/ч	5,86	11,7	19,12	24,2	23,2	21,7	19,97
ge, г/кВт·ч	∞	520,3	339,45	220	223,45	225,95	230,65
Т-4А.01 (А-01МСИ)							
п, мин ⁻¹	1900	1860	1800	1700	1500	1300	1100
Ne, кВт	0	20	50,94	95,6	94,192	84,928	74,1
Mg, Н·м	0	102,61	270	536,7	599,22	623,4	642,8
Q, кг/ч	5,99	11,98	16,74	21	21,8	20,09	17,8
ge, г/кВт·ч	∞	598,9	328,55	220	231,4	236,6	240,2
ДТ-75М (А-41)							
п, мин ⁻¹	1870	1830	1785	1755	1600	1450	1330
Ne, кВт	31,17	22,08	48,21	66,24	65,43	62,78	58,88
Mg, Н·м	0	115,2	264,9	361,0	390,44	413,9	422,8
Q, кг/ч	4,8	8,8	14,1	16,5	15,3	14,3	13,4
ge, г/кВт·ч	∞	399	292	249	234	228	228

Приложение 11

Значение коэффициента ΔC , характеризующего
темп прироста сопротивления при повышении
скорости движения на 1 км/ч

Работы	Машина-орудие	Прирост тягового сопротивления, %	
		при скорости от 5 до 9 км/ч	при скорости от 9 до 15 км/ч
1	2	3	4
Вспашка	Плуги: - серийные - скоростные	4...5 2...4	5...8 4...5
Лущение, дискование	Дисковые лушильники, дисковые бороны	2...3	3...4
Сплошная культивация	Культиваторы: - серийные - скоростные	4...5 2...4	5...8 4...6
Боронование	Бороны: - зубовые - скоростные	4...5 2...4	5...8 3...4
Посев	Сеялки -серийные -скоростные	1,5...3 1...2	3...4 2...3
Уборка силосных культур	Силосные комбайны	1...2	2...4
Уборка кукурузы на зерно	Кукурузо- уборочные комбайны	1,5...3	3...6
Кошение клевых	Жатки - рядковые -скоростные	1,5...3 0,8...1,4	3...5 1,4...2

**Кинематические характеристики тракторов
и сельскохозяйственных машин**

Наименование машин	Марка	Кинематическая длина, м	Марка	Кинематическая длина, м
1	2	3	4	5
Тракторы	К-701	3,20	К-744 Р	3,5
	К-744 Р1, Р2, Р3	3,7	МТЗ-592	1,95
	МТЗ-552	1,95	МТЗ-952	1,95
	МТЗ-900	1,95	МТЗ-1221	2,57
	МТЗ-1025	2,1	МТЗ-1523	2,35
	Т-25А	0,85	ЛТЗ-55	1,2
	Т-45А	1,1	Т-151К	2,8
	ЛТЗ-155	2,6	ХТЗ-17421	3,0
	ХТЗ-150К	2,8	ХТЗ-150-05	2,5
	ХТЗ-150-03	2,5	ВТ-100Д	2,6
	ДТ-75Н	2,2	Т-70СМ	1,7
Плуги	ВТ-150	2,7	Т-4А-01	2,3
	ПТК-9-35	3,600	ПЛП-6-35	2,570
	ПЛН-5-35	2,050	ПЛ-5-35	2,500
	ПЛН-4-35	1,780	ПН-4-40	1,980
Глубоко-рыхлители	ПЛН-3-35	1,420		
	КПГ-250	1,76	КПГ-2-150	1,73
Луцильники дисковые	КПГ-2.2	4,35		
	ЛДГ-20	21,67	ЛДГ-15	10,42
Луцильники лемешные	ЛДГ-10	7,40	ЛДГ-5	4,30
	ППЛ-10-25	6,40	ППЛ-5-25	2,88
Бороны	БДН-3.0	1,90	БДН-10	11,8
	БДТ-7.0	4,38		
	БЗТС-1.0	1,35	БЗСС-1.0	1,35
	БИГ-3А	3,50		
Катки	ЗККШ-6А	7,80	СКГ-2.0	3,30
Культиваторы	КПС-4	2,67	КПЭ-3.8А	3,92
	КПШ-9	7,30	КПШ-5	1,93
	КПУ-400	1,55		
	КРН-5.6	2,10	КРН-4.2	1,67
	КПГ-2.2	4,35	КПГ-250	1,76
	КПГ-2-150	1,73		
Сцепки	СП-16	5,0	СП-11У	4,5
	СП-11	7,54	СГ-21	5,6
	СН-75	3,3		

Приложение 13

Радиусы поворотов тракторов

Марка трактора	Радиус поворота, м	Марка трактора	Радиус поворота, м
К-701	7,2	Т-402.01	1,7
К-744 Р	7,2	ДТ-75Н	2,5
К-744 Р1	7,9	Т-30-69	3,7
К-744 Р2	7,9	Т-45А	4,5
К-744 Р3	7,8	ЛТЗ-55	2,8
МТЗ-552	4,1	ЛТЗ-155	4,5
МТЗ-592	4,1	Т-151К	6,5
МТЗ-900	4,1	ХТЗ-150К	6,5
МТЗ-952	4,1	ХТЗ-17421	6,6
МТЗ-1025	4,1	ХТЗ-150-03	2,35
МТЗ-1221	5,3	ХТЗ-150-05	2,35
МТЗ-1523	5,5	ВТ-100Д	3,2
МТЗ-82.1	4,2	ВТ-150	3,2
Т-4А-01	1,7	Т-70СМ	2,5

Приложение 14

Примерная продолжительность остановки для технологического обслуживания

Наименование операции	Продолжительность остановки, ч
Вспашка	0,01-0,2
Боронование	0,04-0,3
Сплошная культивация	0,03-0,4
Междурядная обработка	0,03-0,5
Лушение	0,02-0,03
Кошение зерновых в валки	0,04-0,15
Подбор и обмолот, прямое комбайнирование	0,08-0,11
Уборка силосных культур	0,02-0,25

Примерные затраты времени на проведение
ежемесячных технических обслуживаний

Наименование машины	Марка машины	Время, ч
1	2	3
Тракторы	К-701	0,88
	К-744 Р	0,91
	К-744 Р2	0,91
	К-744 Р3	0,93
	МТЗ-552	0,76
	МТЗ-592	0,76
	МТЗ-900	0,78
	МТЗ-952	0,78
	МТЗ-1025	0,82
	МТЗ-1221	0,83
	МТЗ-1523	0,87
	МТЗ-82.1	0,57
	Т-25А	0,38
	Т-30-69	0,42
	Т-45А	0,47
	ЛТЗ-55	0,65
	ЛТЗ-155	0,78
	Т-151К	0,93
	ХТЗ-150К	0,93
	ХТЗ-17421	0,9
	ХТЗ-150-03	0,69
	ХТЗ-150-05	0,69
	ДТ-75Н	0,67
	ВТ-100Д	0,72
	ВТ-150	0,75
	Т-4А-01	0,76
	Т-402.01	0,76
	Т-70СМ	0,22
Плуги	ПН-3-40, ПНЯ-2-50	0,12
	ПН-4-35	0,12
	ПЛН-5-35	0,12
	ППН-50, ПВН-3-35, ПТК-9-35	0,12
Глубококорыehlитель навесной	РН-80Б	0,20
Луцильник дисковый	ЛДГ-10, ЛДГ-15	0,20
Луцильник лемешный	ППЛ-5-25	0,10

Окончание приложения 15

1	2	3
Каток кольчато-шпоровый	ЗККШ-6, ЗКК-6	0,10
Культиватор	КПС-4, 4КУ-4	0,25
	КРН-4,2, КФ-5,4	0,50
	КРН-28А, КРН-8МО	0,10
	КРН-5,6	0,36
	КРШ-8,1	-
Плоскорез-глубококорыхлитель	КРХ-5,4	0,22
	КПП-250	0,10
Сеялка зерновая	СЗ-3,6, СЗУ-3,6	0,15
	СЗА-3,6, СЗТ-3,6, СЗС-2,1	0,15
	СЗП-24	0,40
Сеялка свекловичная	ССТ-12А	0,25
	ССТ-18А	0,25
Сеялка кукурузная	СКНК-8	0,40
	СБК-4	0,25
	СКТН-6А	0,25
Сеялка универсальная	СПЧ-6М	0,25
Картофелесажалка	СКС-4, СН-4Б	-
Опрыскиватель	СН-400	0,30
	ОП-1600, ОВТ-1	0,30
	ПОЧ, ОЗГ-120	0,30
	ОВХ-14	0,30
Косилка тракторная	-	0,10
Косилка-измельчитель	КИР-1,5	0,20
Жатка	ЖВН-6, ЖНС-6-12	0,20
Жатка рядковая	-	0,50
Грабли тракторные	-	0,13
Волокуша	-	0,06
Пресс-подборщик	ППВ-1,6, ПСБ-1,6	0,65
Подборщик- копнитель	ПКС-2М	0,32
Картофелекопатель	КТН-2Б	0,30
	Z-609/02	0,20
Машина для внесения органических удобрений	РОУ-5	0,55
	ПРТ-10	0,30
	ПРТ-16	0,38
Машина для внесения жидких органических удобрений	РЖТ-4	0,23
	РЖТ-8	0,30
	РЖТ-16	0,30
Картофелекопатель	УКВ-2	0,40
	КСТ-1,4	0,30

Кинематические характеристики посевных машин
и разбрасывателей удобрений

Наименование машин	Марка	Кинематическая длина, м	Вместимость бункера, дм ³
Сеялки	СЗ-3.6	3,50	690
	СЗП-3.6	3,98	690
	СЗТ-3.6	3,70	690
	СЗП-12	9,50	2223
	СЗП-8	7,40	1482
	СЗС-2.1	3,90	540
	СЗС-6	4,50	825
	СПЧ-6	5,20	240
	СУПН-8	5,70	260
Разбрасыватели минеральных удобрений	СКП-6	4,50	192
	РТТ-4,2	3,90	
	1-РМГ-4	5,25	
	РУМ-8	5,99	
	РМС-6	5,40	
Разбрасыватели органических удобрений	РУМ-5	5,50	
	ПРТ-16	5,95	

Рекомендуемая литература

1. Бискаев, Н. Контурно-ландшафтное земледелие – заслон засухе и эрозии / Н. Бискаев // Агро-информ. – 2005. – №83. – С 27.
2. Бойков, В. М. Ресурсосберегающая технология и технические средства основной обработки почвы / В. М. Бойков, С. В. Старцев, А. В. Павлов [и др.] // Вестник Саратовского ГАУ им. Н. И. Вавилова. – 2010. – №7. – С. 53-57.
3. Бубнов, В. З. Кинематика сельскохозяйственных машинных агрегатов на рабочих участках : учеб. пособие / В. З. Бубнов. – М. : РГАЗУ, 2007. – 42 с.
4. Гниломёдов, В. Г. Обоснование технологического процесса двухъярусной вспашки с образованием полуборозды / В. Г. Гниломёдов, М. П. Ерзамаев // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. – №3. – С. 30-32.
5. Гниломёдов, В. Г. Способы движения почвообрабатывающих агрегатов при контурно-ландшафтном земледелии / В. Г. Гниломёдов, А. Е. Афонин, Д. С. Сазонов // Ресурсосберегающее земледелие на рубеже XXI века : сб. мат. III Международной науч.-практ. конф. – Москва, 2009. – С.61-65.
6. Гниломёдов, В. Г. Теоретическое обоснование кругового способа движения почвообрабатывающего агрегата – «конвертный» / В. Г. Гниломёдов, А. Е. Афонин, Д. С. Сазонов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2006. – №3. – С.113-115.
7. ГОСТ Р 52778-2007 Методы эксплуатационно-технологической оценки. – М. : ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2008. – 24 с.
8. ГОСТ Р 53056-2008. Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки. – М. : Стандартинформ, 2009. – 24 с.
9. Зангиев, А. А. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка : учеб. пособие для вузов / А. А. Зангиев, Г. П. Лышко, А. Н. Скороходов. – М. : Колос, 1996. – 320 с.
10. Киртбая, Ю. К. Резервы в использовании машинно-тракторного парка / Ю. К. Киртбая. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Колос, 1982. – 319 с.
11. Мазитов, Н. К. Импортозаменяющий комплекс машин для

влагоаккумулирующей энергосберегающей технологии обработки почвы / Н. К. Мазитов, Р. Л. Сахапов, С. Ю. Дмитриев [и др.] // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2013. – №1. – С. 2-4.

12. Панов, И. М. Основные пути снижения энергозатрат при обработке почвы / И. М. Панов, Н. М. Орлов // Тракторы и сельхозмашины. – 1997. – №8. – С. 27-30.

13. Патент 2336681 РФ. Способ движения агрегата при обработке почвы в поле / А. Е. Афонин, В. Г. Гниломёдов, М. П. Ерзамаев [и др.]. – №2007118550/12 ; заявл. 18.05.2007 ; опубл. 27.10.08, Бюл. №30.

14. Сазонов, Д. С. Влияние внешних факторов на эксплуатационные показатели работы машинно-тракторного агрегата при различных способах движения / Д. С. Сазонов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2007. – №3. – С. 80-83.

15. Самсонов, В. А. Показатели трактора в зависимости от длины гона // Техника в сельском хозяйстве. – 2013. – №5. – С. 20-22.

16. Современные сельскохозяйственные машины и оборудование для растениеводства (конструкции и основные тенденции развития) // Материалы Международного салона сельскохозяйственной техники SIMA-2001. – М. : ИНФРА-М, 2001. – С. 152.

17. Стребков, Д. С. Направления научно-технического обеспечения модернизации АПК / Д. С. Стребков, В. Д. Попов, В. Р. Краусп, Э. А. Папушин // Техника в сельском хозяйстве. – 2013. – №3. – С.4-6.

18. Хафизов, К. А. Пути снижения энергетических затрат на производственных процессах в сельском хозяйстве / К. А. Хафизов. – Казань : Вестник Казанского ГУ, 2007. – 272 с.

19. Черепанов, С. С. Использование земледельческих агрегатов. Ч. 1 / С. С. Черепанов. – М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2000. – 360 с.

20. Черепанов, С. С. Использование земледельческих агрегатов. Ч. 2. / С. С. Черепанов. – М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2000. – 308 с.

21. Черепанов, С. С. Совершенствование машиноиспользования в сельском хозяйстве / С. С. Черепанов. – М. : ГОСНИТИ, 1998. –

221 с.

22. Четыркин, Б. Н. Сельскохозяйственные машины и основы эксплуатации МТП / Б. Н. Четыркин, З. И. Высоцкий, В. Д. Саклаков [и др.]. – М. : Колос, 1981. – 431 с.

23. Kuczewski, I. Soil parameters for predicting the draught of model plough bodies / I. Kuczewski // J. agr. Egr. Res. – 1981. – №3. – P. 193-201.

24. Kverneland group Russia [Электронный ресурс] : Kverneland ASA, 2006. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://http://www.kvernelandgroup.com/ru>.

25. Гниломёдов, В. Г. Энергосберегающие технологии механизации сельского хозяйства [Электронный ресурс] / А. И. Канаев, В. И. Есипов, В. Г. Гниломёдов [и др.]. – Электрон. текстовые, граф., зв. дан. и прикладная прогр. (546 Мб) – Самара : Самарская ГСХА, 2007. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)

26. Техническая эксплуатация автотранспортных средств [Электронный ресурс]. – Режим доступа свободный: [\\bserver.ssaa.local\e-books!\content](http://bserver.ssaa.local/e-books!/content);

27. Техническая эксплуатация МТП : учебное пособие для студентов агроинженерных вузов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/550/77550>

28. Национальный цифровой ресурс «Руко́нт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rucont.ru>: свободный.

29. Системное управление. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ast.ru>.

Оглавление

Предисловие.....	3
Занятие 1. Анализ почвенно-климатических условий.....	5
Занятие 2. Анализ тяговых свойств трактора.....	7
Занятие 3. Анализ энергетических затрат МТА.....	11
Занятие 4. Анализ и расчет состава агрегата.....	13
Занятие 5. Анализ динамических и экономических показателей работы двигателя.....	18
Занятие 6. Оценка влияния условий работы МТА на его производительность.....	24
Занятие 7. Разработка операционно-технологической карты	30
Приложения.....	33
Рекомендуемая литература.....	53

Учебное издание

Гниломёдов Владимир Григорьевич

Научные основы эффективного использования МТА

Методические указания для практических занятий

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 25.11.2014. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 3,31, печ. л. 3,56.
Тираж 30. Заказ №268.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2
Тел.: (84663) 46-2-47
Факс 46-6-70
E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

И. Ю. Зудилина

Психология высшей школы

Методические рекомендации

Кинель
РИЦ СГСХА
2014

Зудилина, И. Ю.

3-92 Психология высшей школы : методические рекомендации /
И. Ю. Зудилина. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. – 18 с.

Методические рекомендации отражают структуру и основное содержание дисциплины «Психология высшей школы», содержат программу изучения дисциплины, рекомендации для аспирантов по подготовке к практическим занятиям, темы рефератов, словарь терминов, рекомендуемую литературу. Учебное издание предназначено для аспирантов, обучающихся по направлениям подготовки: 06.06.01 Биологические науки; 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии; 35.06.01 Сельскохозяйственные науки; 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве; 36.06.01 Ветеринария и зоотехния; 38.06.01 Экономика (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Предисловие

Цель дисциплины «Психология высшей школы» – формирование у аспирантов целостного и системного понимания психологических задач и методов преподавания на современном этапе развития общества; умения осознавать ситуацию взаимодействия с аудиторией как систему. Задачи дисциплины:

- сформировать у аспирантов представление об основах психологии личности и социальной психологии; о биологических и психологических особенностях человеческого восприятия и усвоения информации; о психологических особенностях педагогической деятельности;
- подготовить к использованию фундаментальных психологических знаний в организации учебного процесса, в изложении учебного материала с учетом современных достижений, проблем и тенденций психологии;
- раскрыть факторы и условия, способствующие и препятствующие деятельности преподавателя;
- подготовить аспирантов к применению методов научных исследований и организации коллективной научно-исследовательской работы, основ научно-методической и учебно-методической работы в высшей школе.

В результате изучения дисциплины аспирант должен знать: основы психологии личности и социальной психологии; биологические и психологические особенности человеческого восприятия и усвоения учебного материала; психологические особенности юношеского возраста и связанные с этим особенности поведения; влияние на результаты педагогической деятельности индивидуальных различий студентов; психологические особенности педагогической деятельности; особенности организации учебного процесса; принципы организации учебной работы; особенности методической работы в вузе;

уметь: использовать фундаментальные психологические знания в организации учебного процесса, в трансформировании и изложении учебного материала с учётом современных достижений, проблем и тенденций психологии и педагогики; взаимодействовать с коллективом в процессе учебной деятельности;

владеть: способностью участвовать в работе исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач; владеть основами организационной, научно-методической и учебно-методической работы в высшей школе; способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

1. Программа изучения дисциплины «Психология высшей школы»

1.1. Структура дисциплины «Психология высшей школы»

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр (кол-во недель в семестре)
		Всего часов	Из них в интер-активной форме	2
Аудиторные занятия (всего)		18	16	18
в том числе:	Лекции (Л)	8	6	8
	Практические (семинарские занятия) (ПЗ)	10	10	10
Самостоятельная работа аспиранта (всего), в том числе:		54		54
СРС в семестре:	Изучение лекционного материала	4		4
	Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	12		12
	Выполнение научной работы (реферат) и участие в научных и научно-практических конференциях	16		16
	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	16		16
	Подготовка и сдача зачета	6		6
Вид промежуточной аттестации (зачет)		зачет		зачет
Общая трудоемкость, ч		72	16	72
Общая трудоемкость, зачетные единицы		2		2

1.2. Содержание разделов программы дисциплины «Психология высшей школы»

1.2.1. Содержание раздела «Методология и общие аспекты психологии высшей школы»

Лекция 1. Предмет, задачи, методология и методы психологии высшей школы.

Современное состояние высшего профессионального образования в России. Направления и перспективы развития отечественной высшей школы в контексте модернизации российской образовательной системы. Компетентностный подход в образовании как одно из ключевых направлений вхождения российского образования в европейское образовательное пространство. Значение психолого-педагогических наук в модернизации высшего профессионального образования. Предмет психологии высшей школы. Соотношение дидактики высшей школы, психологии высшей школы и педагогической акмеологии. Задачи психологии высшей школы. Связь курса «Психология высшей школы» с другими научными и учебными дисциплинами. Место и роль психологии и педагогики высшей школы в системе профессионального образования.

Практическое занятие 1. Психологические процессы.

1. Ощущение и восприятие, их значение в учебной деятельности студентов.
2. Память и воображение, их влияние на усвоение учебного материала.
3. Влияние внимания на продуктивность восприятия учебного материала. Способы управления вниманием в процессе обучения студентов.
4. Виды мышления. Мышление и речь.

1.2.2. Содержание раздела «Возрастные особенности и личность студента»

Лекция 2. Психологические теории личности.

Психологические аспекты поведения человека. Психоаналитическая теория З. Фрейда. Три уровня сознания. Две категории

инстинктов в теории З. Фрейда. Стадии психосексуального развития по З. Фрейду.

Индивидуальная психология А. Адлера. Четыре типа установок по А. Адлеру.

Аналитическая психология К. Юнга. Структурные компоненты личности: эго, личное бессознательное и коллективное бессознательное. Архетипы и их виды. Экстравертивный и интровертивный тип личности.

Эго-теория личности Э. Эриксона. Стадии жизни человека по Э. Эриксону.

Гуманистическая теория личности Э. Фромма. Основные потребности по Фромму.

Социокультурная теория личности К. Хорни. Три основные стратегии межличностного поведения.

Практическое занятие 2. Возрастные особенности психологии человека.

1. Психологические особенности юношеского и среднего возраста.
2. Становление мировоззрения.
3. Воспитание юношества через средства массовой информации

1.2.3. Содержание раздела «Психологический анализ деятельности субъектов образовательного процесса»

Лекция 3. Типология личности студента и преподавателя.

Различия в установках у абитуриентов. Типология студентов по В. Т. Лисовскому: «Гармоничный», «Профессионал», «Академик», «Общественник», «Любитель искусств», «Старательный» и др.

Типы преподавателей. Три типа адаптации студентов в вузе: физиологическая, социальная и биологическая. Основные трудности адаптации. Определение адаптационной способности.

Психологические особенности воспитания студентов и роль студенческих групп.

Практическое занятие 3. Развитие личности студента в процессе обучения и воспитания в высшей школе.

1. Движущие силы, условия и механизмы развития личности.
2. Функционирование малых социальных групп. Личность и коллектив.
3. Психологические основы проектирования и организации ситуаций совместной продуктивной деятельности преподавателя и студента.
4. Методы развития творческой личности в процессе научного творчества.

Лекция 4. Психологический анализ деятельности студентов.

Общая характеристика деятельности студентов. Цели, способы, результаты и предмет деятельности студентов. Особенности деятельности студентов на разных курсах. Исследовательский характер обучения.

Свойства личности студента как предпосылки эффективности его деятельности.

Особенности формирования мировоззрения студентов. Проблема повышения эффективности учебной деятельности: мотив достижения успеха и мотив избегания неудач. Влияние темперамента на поведение и деятельность студентов.

Практическое занятие 4. Психологический анализ деятельности преподавателя вуза.

1. Общая характеристика деятельности преподавателя вуза.
2. Психологические особенности деятельности преподавателя вуза.
3. Преподаватель и его отношения со студентами.
4. Психология деятельности коллектива кафедры.

1.2.4. Содержание раздела «Психологические особенности профессиональной деятельности»

Практическое занятие 5. Психологические особенности профессиональной деятельности.

1. Психологические проблемы формирования профессионализма.
2. Психологические особенности разных типов профессиональной деятельности.

2. Рекомендации к изучению дисциплины «Психология высшей школы»

При подготовке к занятиям аспирант готовится по лекционному материалу и использует обязательную и дополнительную литературу при подготовке вопросов для самостоятельного изучения.

Специфика изучения дисциплины заключается в том, что помимо овладения теоретическим материалом, аспиранту необходимо приобрести практические навыки, связанные с научным обоснованием теоретических положений и подтверждением их примерами из современной практики обучения и воспитания, применением психологических знаний в решении конкретных задач профессиональной деятельности.

Следует обратить внимание на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения.

При изучении вопроса «Психологические основы проектирования и организации ситуаций совместной продуктивной деятельности преподавателя и студента» особое внимание необходимо уделить изучению основных требований к отношениям «преподаватель – студент», «студент – студент». Это поможет лучше понять стиль взаимодействия в образовательной среде вуза.

При изучении учебной дисциплины необходимо обратить внимание, что одни темы практических занятий повторяют темы лекций, а другие являются абсолютно новыми и требуют полностью самостоятельного изучения. Также следует отметить, что материал по некоторым вопросам может находиться не в одном, а в нескольких литературных источниках.

При подготовке к зачёту нужно учесть следующее:

- Зачёт проводится в устной форме, поэтому при подготовке к зачёту материал необходимо структурировать.
- Оценка «зачтено» ставится в случае правильного ответа на вопросы билета и дополнительные вопросы.
- В перечень вопросов для зачёта включены как вопросы изложенные преподавателем на лекции, так и вопросы для самостоятельного изучения.

3. Темы рефератов

1. Психологические механизмы эффективного взаимодействия преподавателя с аудиторией.
2. Психологические закономерности оптимизации учебного процесса.
3. Психологические компоненты деятельности студента, реализуемые в учебном процессе.
4. Мотивация обучения студента.
5. Формирование личности студента в процессе обучения и воспитания.
6. Взаимосвязь периодов возрастного развития, ведущей стороны социализации ведущей деятельности.
7. Роль факторов: референтной группы и значимого другого – в формировании идентичности.
8. Планирование и выбор жизненного пути личности.
9. Формирование жизненной перспективы студенческой молодежи.
10. Психологические задачи развития в ранней взрослости.
11. Научное творчество студентов.
12. Психологические закономерности развития когнитивных процессов студентов в преломлении к учебному процессу.
13. Психологические методы развития творческой личности в процессе обучения и воспитания.
14. Психологические основы деятельности преподавателя высшей школы.
15. Рефлексия преподавателя в процессе преподавания.
16. Психологические технологии взаимодействия преподавателя высшей школы с аудиторией.
17. Проблема повышения успеваемости в современном вузе.
18. Мотивация деятельности.
19. Психологические аспекты удовлетворенности трудом.
20. Требования к специалисту с высшим образованием и особенности развития личности студентов
21. Психологические особенности основных видов деятельности студентов.
22. Психология деятельности студенческого коллектива.
23. Классификация и содержание психологических условий успешного формирования личности студента.

24. Формирование научного мировоззрения студентов.
25. Формирование профессионального самосознания студентов.
26. Формирование профессиональной направленности личности студента.
27. Формирование у студентов профессиональных особенностей познавательных процессов.
28. Формирование у студентов профессиональных знаний, навыков, умений.
29. Формирование высших чувств и волевых качеств у студентов.
30. Формирование у студентов дисциплинированности.
31. Формирование профессионально-психологической готовности студентов к трудовой деятельности после окончания вуза.
32. Психологические условия успешного руководства учебно-воспитательным процессом в вузе.
33. Логика психологического изучения личности студента и коллектива студенческой группы.
34. Психологические механизмы формирования личности студента.
35. Конфликтная педагогическая ситуация и правила её решения.
36. Психологический климат в коллективе кафедры.
37. Психологическая саморегуляция преподавателя вуза в напряженных ситуациях.
38. Главные требования к личности преподавателя вуза.
39. Критерии успешности деятельности педагогического коллектива кафедры.

4. Словарь терминов

Анкета – методическое средство для получения первичной социально-психологической информации на основе вербальной (словесной) коммуникации, представляющее опросный лист для получения ответов на заранее составленную систему вопросов.

Абсолютный порог ощущений – минимальная величина раздражителя любой модальности (светового, звукового и др.), способного вызвать едва заметное ощущение.

Анализатор – понятие, предложенное И. П. Павловым. Обозначает совокупность афферентных и эфферентных нервных

структур, участвующих в восприятии, переработке и реагировании на раздражители.

Афферентный – понятие, характеризующее ход процесса нервного возбуждения по нервной системе в направлении от периферии тела к головному мозгу.

Бессознательное – совокупность психических процессов, неосознаваемых и неконтролируемых самим человеком (субъектом).

Внимание – состояние психологической концентрации, сосредоточенность на каком-либо объекте.

Внушение – неосознанное влияние одного человека на другого, вызывающее определённые изменения в его психологии и поведении.

Воображение – способность представлять отсутствующий или реально не существующий объект, удерживать его в сознании и мысленно манипулировать им.

Восприятие – процесс приёма и переработки человеком различной информации, поступающей в мозг через органы чувств. Завершается формированием образа.

Группа – совокупность людей, выделенная на основе какого-либо одного или нескольких, общих для них признаков.

Запоминание – один из процессов памяти, обозначающий введение в память вновь поступающей информации.

Импринтинг – вид приобретения опыта, занимающий промежуточное положение между научением и врождёнными реакциями. При И. готовые с рождения формы поведения включаются в действие под влиянием какого-либо внешнего стимула, который как бы запускает их в действие.

Индивид – отдельно взятый человек в совокупности всех присущих ему качеств: биологических, физических, социальных, психологических и др.

Интеракция – взаимодействие.

Коммуникации – контакты, общение, обмен информацией и взаимодействие людей друг с другом.

Конфликт межличностный – трудноразрешимое противоречие, возникающее между людьми и вызванное несовместимостью их взглядов, интересов, целей, потребностей.

Личность – индивид как субъект социальных отношений и сознательной деятельности.

Лидер – член группы, чей авторитет, власть или полномочия безоговорочно признаются остальными членами малой группы, готовыми следовать за ним.

Малая группа – небольшая по численности совокупность людей, включающая от 2-3 до 20-30 человек, занятых общим делом и имеющих прямые личные контакты друг с другом.

Мышление – психологический процесс познания, связанный с открытием субъективно нового знания, с решением задач, с творческим преобразованием действительности.

Наблюдение – метод психологического исследования, рассчитанный на непосредственное получение нужной информации через органы чувств.

Общая психология – область психологической науки, изучающая общие закономерности психики и поведения человека, разрабатывающая основные понятия и представляющая главные законы, на основе которых формируется, развивается и функционирует психика человека.

Общение – обмен информацией между людьми, их взаимодействие.

Онтогенез – процесс индивидуального развития организма или личности.

Относительный порог ощущения – величина, на которую должен измениться раздражитель, действующий на органы чувств, чтобы одновременно изменилось и вызываемое им ощущение.

Ощущение – элементарный психический процесс, представляющий собой субъективное отражение живым существом в виде психических явлений простейших свойств окружающего мира.

Память – процессы запоминания, сохранения, воспроизведения и обработки человеком разнообразной информации.

Память генетическая – память, обусловленная генотипом, передаваемая из поколения в поколение.

Память долговременная – память, рассчитанная на длительное хранение и многократное воспроизведение информации при условии её сохранения.

Память кратковременная – память, рассчитанная на хранение информации в течение небольшого промежутка времени от нескольких десятков секунд, до тех пор, пока содержащаяся в ней информация не будет использована или переведена в долговременную память.

Рефлекс – автоматическая ответная реакция организма на действие какого-либо внутреннего или внешнего раздражителя.

Рефлекс условный – приобретённая реакция организма на определённый раздражитель, возникшая в результате сочетания воздействия этого раздражителя с положительным подкреплением со стороны актуальной потребности.

Рецептор – специализированное органическое устройство, расположенное на поверхности тела или внутри него, и предназначенное для восприятия различных по своей природе раздражителей: физических, химических, механических и т.д. – и их преобразования в нервные электрические импульсы.

Речь – система используемых человеком звуковых сигналов, письменных знаков и символов для представления, переработки, хранения и передачи информации.

Самоопределение личности – самостоятельный выбор человеком своего жизненного пути, целей, ценностей, нравственных норм, будущей профессии и условий жизни.

Самосознание – осознание человеком самого себя, своих собственных качеств.

Сознание – высший уровень психического *отражения* человеком действительности, ее представленность в виде обобщенных *образов и понятий*.

Социализация – процесс и результат усвоения ребенком социального опыта. В результате С. ребенок становится культурным, образованным и воспитанным человеком.

Сплочённость малой группы – психологическая характеристика единства членов *малой группы*.

Творческое мышление – вид мышления, связанный с созданием или открытием чего-либо нового.

Темперамент – динамическая характеристика психических процессов и поведения человека, проявляющаяся в их скорости, изменчивости, интенсивности и других характеристиках.

Тест – стандартизированная психологическая методика, предназначенная для сравнительной количественной оценки у человека изучаемого психологического качества.

Эмоции – элементарные переживания, возникающие у человека под влиянием общего состояния организма и хода процесса удовлетворения актуальных потребностей.

Эмпатия – способность человека к сопереживанию и сочувствию другим людям, к пониманию их внутренних состояний.

Эфферентный – процесс, направленный изнутри наружу, от центральной нервной системы к периферии тела

Юридическая психология – отрасль психологической науки, изучающая психические процессы, явления и состояния людей, участвующих в восприятии, следовании юридическим нормам. В Ю.п. исследуются также явления, связанные с производством дознания, судом и исправлением осужденных.

Рекомендуемая литература

1. Буланова-Топоркова, М. В. Педагогические технологии / М. В. Буланова-Топоркова, В. С. Духавнева, В. С. Кукушин, Г. В. Сучкова. – изд-во Маот, 2006. – 320 с.
2. Заир-Бек, Е. С. Подготовка специалистов в области образования к участию и использованию международных программ оценки качества образования для всех: национальное видение / Е. С. Заир-Бек, А. П. Тряпицына ; под ред. Г. А. Бордовского. – СПб. : изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2006.
3. Зеер, Э. Ф. Социально-профессиональное воспитание в вузе : практико-ориентир. монография / Э. Ф. Зеер, И. И. Хасанова. – Екатеринбург : изд-во РГППУ, 2003. – 158 с.
4. Ефремов, О. Ю. Профессионально-ориентированное общение как гуманитарная технология подготовки и деятельности преподавателя высшей школы : учеб. пособие / О. Ю. Ефремов, Н. М. Федорова. – СПб. : Академия Исследования Культуры, 2008. – 184 с.
5. Исаев, И. Ф. Профессионально-педагогическая культура преподавателя : учеб. пособие. – М. : Академия, 2002. – 208 с.
6. Морозов, А. В. Креативная педагогика и психология : учеб. пособие / А. В. Морозов, Д. В. Чернилевский. – изд. 4-е, испр. и доп. – М. : Академический Проект, 2004. – 560 с.
7. Новиков, А. М. Методология учебной деятельности / А. М. Новиков. – М. : Эгвос, 2005. – 176 с.
8. Пинигина, Г. В. Педагогика и психология высшей школы : учебное пособие. – Кемерово : КузГТУ, 2004. – 134 с.
9. Педагогика и психология высшей школы / под ред. М. В. Булановой-Топорковой. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2006. – 512 с.
10. Пидкасистый, П. И. Организация учебно-познавательной деятельности студентов / П. И. Пидкасистый. – изд. 2-е, доп. и перераб. – М. : Пед. общество России, 2005. – 144 с.
11. Смирнов, С. Д. Педагогика и психология высшего образования. От деятельности к личности : учеб. пособие / С. Д. Смирнов. – М. : Академия, 2003. – 304 с.
12. Амонашвили, Ш. А. Школа жизни. – М., 2000.
13. Вульф, Б. З. Педагогика рефлексии / Б. З. Вульф, В. В. Харькин. – М., 1995.
14. Гинецинский, В. И. Основы теоретической педагогики. – СПб., 1992.

15. Зинченко, В. П. Психологическая педагогика : материалы к курсу лекций / В. П. Зинченко. – Ч. 1. Живое знание. – Самара, 1998.
16. Зинченко, В. П. Психологические основы педагогики : учеб. пособие / В. П. Зинченко. – М., 2002.
17. Измайлова, А. А. Системное педагогическое проектирование / А. А. Измайлова. – Изд-во НГТУ, Новосибирск, 1998.
18. Матюнин, Б. Г. Нетрадиционная педагогика / Б. Г. Матюнин. – М., 1994.
19. Рыбалко, Е. Ф. Возрастная и дифференциальная психология. – Л., 1990.
20. Шадриков, В.Д. Деятельность и способности / В. Д. Шадриков. – М., 1994.
21. Шадриков, В. Д. Духовные способности / В. Д. Шадриков. – М., 1996.
22. Акулова, О. В. Компетентностная модель современного педагога : учеб.-метод. пособие / О. В. Акулова, Е. С. Заир-Бек [и др.]. – СПб. : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2007. – 158 с.
23. Компетентностный подход в подготовке кадров в области гуманитарных технологий : учеб.-метод. пособие / под ред. В. Г. Зарубина, Л. А. Громовой. – СПб. : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2007. – 511 с.
24. Компетентностный подход в педагогическом образовании : коллективная монография / под ред. В. А. Козырева, Н. Ф. Радионовой, А. П. Тряпицыной. – изд. 3-е, испр. – СПб. : изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2008. – 392 с.
25. Компетентностный подход к профессиональной подготовке будущего педагога : сборник материалов IV Всерос. науч.-практ. конференции преподавателей пед. вузов. – М. : Баласс, 2010. – 224 с.
26. Педагогика и психология высшей школы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://krotov.info/lib_sec/shso/71_rost2.html.
27. Психология высшей школы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www2.asu.ru/cppkp/index.files/prog_perep/prog_psv.doc
28. Педагогика и психология высшей школы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://pedlib.ru/Books/1/0266/1_0266-1.shtml
29. _«Руконт» – национальный цифровой ресурс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rukont.ru>

Оглавление

Предисловие.....	3
1. Программа изучения дисциплины «Психология высшей школы».....	4
1.1. Структура дисциплины «Психология высшей школы».....	4
1.2. Содержание учебной программы дисциплины «Психология высшей школы».....	5
2. Рекомендации к изучению дисциплины «Психология высшей школы».....	8
3. Темы рефератов.....	9
4. Словарь терминов.....	10
Рекомендуемая литература.....	15

Учебное издание

Зудилина Ирина Юрьевна

Психология высшей школы

Методические рекомендации

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 15.01.2015. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 1,05, печ. л. 1,13.
Тираж 30. Заказ №1.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2
Тел.: (84663) 46-2-47
Факс 46-6-70
E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

Ю. А. Киров, В. В. Новиков

Современные средства механизации для приготовления корма

Методические указания для практических занятий

Кинель
РИЦ СГСХА
2015

УДК 631.363

ББК40.729.1

К-43

Киров, Ю. А.

К-43 Современные средства механизации для приготовления корма : методические указания для практических занятий / Ю. А. Киров, В. В. Новиков. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – 25 с.

Методические указания содержат сведения о технологиях приготовления кормов и средствах механизации для приготовления кормов, методику проведения экспериментальных исследований, приёмы определения опытным путём коэффициентов, необходимых для практических расчётов. Учебное издание предназначено для подготовки аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, профиль подготовки «Технологии и средства механизации в сельском хозяйстве» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

© ФГБОУ ВО Самарская ГСХА, 2015

© Киров Ю. А., Новиков В. В., 2015

Предисловие

В связи с разнообразными технологиями и средствами механизации при приготовлении кормов изучению их особенностей и способов применения необходимо уделять большое внимание.

Цель методических указаний – помочь аспиранту овладеть знаниями в области обоснования рабочих органов для приготовления кормов; освоить порядок подготовки и проведения экспериментальных исследований.

Методические указания позволяют аспиранту сформировать профессиональные компетенции в решении инженерных задач с использованием основных законов механики, знаний устройства и правил эксплуатации средств механизации для приготовления кормов при выполнении практических работ.

Методические указания для практических занятий по дисциплине «Современные средства механизации для приготовления корма» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве (подготовка кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Минобрнауки от 18.08.2014 г. № 1018; программы-минимум кандидатского экзамена по специальности 05.20.01 Технологии и средства механизации в сельском хозяйстве и учебным планом ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций, определяемых профилем программы аспирантуры в рамках направления подготовки:

- способность разрабатывать теории и методы воздействия технических средств на среду и объекты сельскохозяйственного производства;
- готовность обосновать операционные технологии и процессы в растениеводстве, животноводстве и мелиорации, технологии и технические средства для первичной обработки продуктов, сырья и отходов сельскохозяйственного производства.

Практическое занятие №1. Изучение истории развития и производства машин для животноводства

Цель занятия: ознакомление со способами подготовки кормов к скормливанию.

Задание 1. Изучить способы подготовки кормов к скормливанию и применяемое оборудование.

Корм для животных и птицы должен быть питательным, вкусным, чистым, легко перевариваться и хорошо усваиваться, не содержать в себе примесей и веществ, вредных для здоровья и неблагоприятно влияющих на качество животноводческой продукции. Этим требованиям удовлетворяют лишь незначительная часть кормов, скормливаемых в естественном виде.

Организм животного перерабатывает в продукцию всего лишь 20...25% энергии корма. Примерно 30...35% энергии тратится на физиологические нужды, а остальная часть в неусвоенном виде выделяется с отходами.

Различают механические, тепловые, химические и биологические способы приготовления кормов.

В современных механизированных кормоцехах на крупных животноводческих фермах и комплексах широко применяют комбинированные способы обработки кормов, сочетающие механические операции с тепловой, химической и биологической обработкой.

К *механическим способам* приготовления кормов относятся очистка, мойка, протряхивание, просеивание, отсеивание, резание, дробление, раскалывание, разминание, истирание, плющение, прессование, гранулирование, брикетирование, смешивание, дозирование и др. Такие способы приготовления кормов наиболее широко применяются как в мелких, так и на крупных комплексах, в кормоцехах и на комбикормовых заводах.

Тепловые способы обработки (запаривание, заваривание, сушка, выпаривание, поджаривание, выпечка, пастеризация и др.) также применяют для приготовления всех видов кормов.

Химические способы (гидролиз, обработка щелочью, кислотами, каустической содой и аммиаком, известкование, консервиро-

вание и др.) используют реже из-за трудностей, связанных с использованием и хранением активных веществ.

Биологические способы (силосование, заквашивание, осолаживание, дрожжевание, проращивание и др.) основаны на воздействии на корм молочнокислых бактерий, дрожжевых клеток и других микроорганизмов и ферментов. Эти способы получили широкое распространение, так как они позволяют улучшить питательную ценность, поедаемость и сохранность кормов.

Содержание отчёта

1. Описание способов подготовки кормов к скармливанию.
2. Описание применяемого оборудования.
3. Выводы по результатам работы.

Контрольные вопросы

1. Перечислите механические способы приготовления кормов.
2. Перечислите тепловые способы обработки кормов.
3. Перечислите химические способы обработки кормов.
4. Перечислите биологические способы обработки кормов.
5. Каковы требования к корму для животных и птицы?

Практическое занятие №2. Изучение физико-механических свойств кормов

Цель занятия: ознакомление со способами получения характеристик физико-механических свойств кормов и экспериментальное определение этих характеристик.

Задание 1. Определить величину уплотнения и объемного сжатия корма.

Перед выполнением практической работы аспирант должен ознакомиться с основными физико-механическими свойствами кормов и их влиянием на энергетические и качественные показатели работы кормоприготовительных механизмов и машин.

Устройство и принцип работы лабораторной установки

Лабораторная установка состоит из: рабочего цилиндра 1 (рис. 1), в котором перемещается поршень 2 со штоком 3.

Нормальное давление на материал, помещенный в рабочий цилиндр 1, осуществляется сменными грузами. Исследуемая смесь при заданной влажности засыпалась в рабочий цилиндр, затем уплотнялась поршнем 2 до определенного давления при помощи грузов (на рисунке не показано).

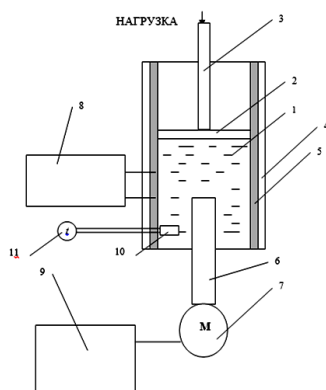


Рис. 1. Лабораторная установка для определения физико-механических свойств кормов:

- 1 – рабочий цилиндр; 2 – поршень; 3 – шток; 4 – асбестовая нить;
- 5 – электроспираль; 6 – ротор; 7 – электродвигатель; 8 – электрощит;
- 9 – пульт управления; 10 – термопара; 11 – датчик температуры

При необходимости производился нагрев исследуемой смеси до заданной температуры с помощью электроспирали 5, установленной вокруг рабочего цилиндра по всей его длине.

Для изоляции спирали от стального цилиндра и внешней изоляции была применена асбестовая нить 4.

Температуру нагрева поддерживали постоянной с помощью электрощита 11 с электронным потенциометром ЭПВ 2-11А, датчиком температуры служила термопара.

При приложении нагрузки на поршень, происходит сжатие и уплотнение смеси.

Методика определения уплотнения и объемного сжатия

Коэффициент объемного сжатия – это отношение относительного изменения объема к изменению давления, вызвавшего сжатие.

$$\beta = -\frac{dV}{V} \frac{1}{dP}, \quad (1)$$

где V – объем рабочего цилиндра;
 P – давление в смеси.

Выразим объем смеси как функцию давления

$$\frac{dV}{V} = -\beta dP, \quad (2)$$

интегрируя, получим

$$\ln V = -\beta P + \ln C, \quad (3)$$

где C – постоянная интегрирования, ее значение определяется из граничных условий (при $P=0$; $V=V_0$, т.е. $C=V_0$).

После потенцирования:

$$W = W_0 e^{-\beta P}. \quad (4)$$

Так как в опытах на лабораторной установке площадь поперечного сечения цилиндра остается постоянной ($V=Fl_0$), то

$$\beta = -\ln \left(1 - \frac{l_1}{l_0} \right) \frac{1}{P}, \quad (5)$$

где l_1 – величина хода поршня при приложении нагрузки;
 l_0 – общая длина хода поршня.

Зависимость остается справедливой и для удельного объема, так что можно записать функцию плотности смеси от давления

$$\rho = \rho_0 e^{\beta P}, \quad (6)$$

где ρ_0 – плотность при атмосферном давлении.

Степень сжатия смеси в цилиндре можно оценить отношением

$$\varepsilon = \frac{V_1}{V_0}. \quad (7)$$

Если объемная масса (плотность) смеси, помещенной в цилиндр, составит

$$\rho_0 = \frac{m}{Sl_0}, \quad (8)$$

то после уплотнения на величину l_1 , плотность смеси будет равна:

$$\rho = \frac{m}{S(l_0 - l_1)}. \quad (9)$$

Величина нормальной силы N_n в каждом опыте задается через независимую рычажную систему набором гирь и определяется по формуле:

$$N_n = \frac{G \cdot l_1}{l_2}, \quad (10)$$

где G – суммарный вес навесок, (Н);

l_1 – длина общего плеча 0,8 м;

l_2 – длина плеча упора 0,2 м.

Нормальное давление в смеси P_n определяется по формуле.

$$P_n = \frac{N_n}{S}, \quad (11)$$

где N_n – нормальная сила, (Н);

S – площадь контакта, (м²).

Содержание отчёта

1. Заполненные таблицы с результатами измерений и расчётов.
2. График изменения коэффициента трения.
3. Выводы по результатам работы и расчёта.

Контрольные вопросы

1. Устройство лабораторной установки для определения физико-механических свойств кормов.
2. Принцип работы лабораторной установки для определения физико-механических свойств кормов.
3. Методика определения уплотнения и объемного сжатия смеси.

Практическое занятие №3. Исследование работы объёмных дозаторов

Цель занятия: изучить конструкцию объемного дозатора. Освоить методику проведения экспериментальных исследований методом планирования эксперимента. Экспериментально определить производительность дозатора как функцию независимых переменных (факторов).

Задание 1. Изучить общие сведения о дозировании кормов.

Задание 2. Изучить устройство и принцип действия дискового дозатора.

Задание 3. Изучить общие сведения о методе планирования эксперимента.

Задание 4. Провести исследования подачи дозатора методом планирования эксперимента.

Дозированием называется процесс отмеривания заданного количества материала с требуемой точностью. Степень точности определяется зоотехническими технологическими требованиями, а также обосновывается экономически. Дорогостоящие и дефицитные комбикорма дозируются с более высокой точностью, чем стельные корма или корнеплоды.

Известны два способа дозирования материалов – объемное и массовое. В отдельных случаях применяется смешанный способ – объемно-массовый, когда предварительно отмеривается порция по объему, а затем ее масса доводится до заданного значения на весовом устройстве.

По характеру протекания процесса дозирование бывает порционное и непрерывное.

Для оценки точности дозирования используется показатель, представляющий собой технологический допуск Δ , определяемый по формуле

$$\Delta = \frac{Q_{\max} - Q_{\min}}{\bar{Q}}, \quad (12)$$

где $Q_{\max}$, $Q_{\min}$, $\bar{Q}$ – подача дозатора, соответственно, максимальная, минимальная, средняя, кг/с.

Величина Δ регламентируется зоотехническими требованиями

ми на точность дозирования различных видов кормов и должна быть обеспечена конструктивным совершенством дозатора.

При нормальном распределении точности дозирования для конкретного дозатора величина допуска Δ может быть выражена в долях среднего квадратичного отклонения:

$$\delta_{\max} = t_{\beta} \sigma \leq \Delta \bar{Q}, \quad (13)$$

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(Q_i - \bar{Q})^2}{n-1}}, \quad (14)$$

где $\delta_{\max}$ – наибольшая погрешность дозатора;

t_{β} – показатель достоверности при доверительной вероятности β ($\beta=0,95$, при этом $t_{\beta}=1,96$);

σ – среднее квадратичное отклонение измеряемой величины подачи, кг/с;

Q_i – действительная (замеренная) подача дозатором материала в i -м опыте, кг/с;

$\bar{Q}$ – среднеарифметическое значение подачи, кг/с;

n – количество опытов.

Одним из важных свойств дозаторов является возможность изменять подачу в соответствии с условиями производства с малыми затратами труда и времени.

Устройство и принцип действия установки

Привод шнека дозатора осуществляется мотор-редуктором (передаточное число 40) с асинхронным двигателем мощностью 0,55 кВт (3000 мин⁻¹) через муфту и приводной вал.

Регулирование частоты вращения вала электродвигателя осуществляется с помощью блока управления, смонтированного на базе частотного преобразователя марки Telemecanique ATV31H055M2 номинальной мощностью 0,55 кВт. Этот блок управления позволяет измерять частоту вращения, вращающий момент, мощность двигателя и много других параметров в любой момент времени и с высокой точностью за счёт изменения частоты тока (0...50 Гц), а также обеспечивает защиту двигателя от больших нагрузок, возможность автоматизации процесса.



Рис. 2. Общий вид лабораторной установки:
1 – дозатор; 2 – блок управления; 3 – лабораторные весы

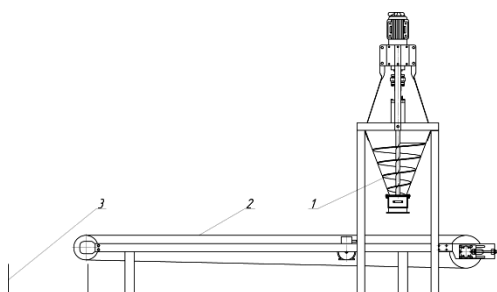


Рис. 3. Установка для определения производительности:
1 – дозатор; 2 – транспортёр; 3 – приёмная ёмкость

Общие сведения о методе планирования эксперимента

Пусть в процессе исследования какого-либо объекта интересующее нас качество или признак этого объекта Y зависит от нескольких величин – $X_1, X_2, \dots, X_n$ и мы хотим выяснить характер этой зависимости.

Иными словами существует функция нескольких переменных:

$$Y = F(X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_n), \quad (15)$$

о которой мы имеем лишь самые общие представления, а хотим знать возможно больше.

Если Y зависит от одной переменной X , то задача достаточно проста: при определенном значении X в опыте получаем Y . Задаваясь несколькими значениями X , в соответствующем опыте, получая значения Y , можно получить график $Y = F(X)$, и цель будет достигнута.

При двух независимых переменных задача усложняется не сильно: потребуется построить семейство кривых $Y = F(X_1)$ при $X_2 = \text{const}$, для ряда значений X_2 .

Если независимых переменных 3, 4 или больше, то информация о функции (15), полученная в виде семейств графиков, практически бесполезна: трудно извлекать нужные сведения из многочисленных, сложно связанных между собой кривых.

Для исследования таких функций разработана теория планирования эксперимента. Согласно этой теории при проведении опытов независимые переменные X_i изменяются (настраиваются) по определенному плану, причем каждый раз, переходя от опыта к очередному опыту, изменяются все переменные X_i . В результате значительно сокращается количество опытов.

Величину Y будем называть функцией цели, а X_1 и X_2 – факторами. В исследовании вместо натуральных переменных (факторов) X_i пользуются кодированными переменными x_i , определяемыми по формуле

$$x_i = \frac{X_i - X_{icp}}{X_{imax} - X_{icp}}, \quad (16)$$

где X_{icp}

$$X_{icp} = \frac{X_{imin} + X_{imax}}{2}. \quad (17)$$

При подстановке в (16) X_{imax} и X_{imin} соответственно получаем $x_i = +1$ и $x_i = -1$.

Натуральные переменные представляют собой размерные величины, каждая из них обозначается именованным числом, то есть числом с указанием единицы измерения. В различных исследованиях могут быть различными как единицы измерения, так и интервалы их изменения.

Кодированные переменные – безразмерные, изменяются на интервале $[-1; +1]$, так что результаты теории (формулы, таблицы и т.д.) могут быть использованы в различных областях знаний.

Эксперимент проводится в соответствии с планом, который называется полный факторный эксперимент (ПФЭ) типа 2^n . Рассмотрим простой случай, когда $n=2$.

Характерной особенностью плана является то, что в каждом эксперименте изменяют все изменяемые параметры x_i по определенной системе. Для облегчения расчетов дополнительно вводят фиктивную переменную $x_0=1$. План показан в таблице 1 в выделенной рамке.

Функция (16) представляется в виде:

$$Y=B_0+B_1x_1+B_2x_2+B_3x_3. \quad (18)$$

Коэффициенты B_i определяются по методу наименьших квадратов по формуле:

$$B_i = \frac{\sum_{u=1}^N x_{iu} Y_u}{N}, \quad (19)$$

где Y_u – значение величины Y , полученное в u -ом опыте;

x_{iu} – значение i -ой переменной в u -ом опыте;

N – количество опытов, $N= 4$.

Функция цели Y_i определяется из опытов.

В графе Y таблицы 1 записываются значения Y_u , полученные в u -ом опыте. В данной работе в результате опытов мы получаем подачу дозатора Q_u , так что $Y_u=Q_u$.

В графе $\hat{Y}$ записывают значения Q , вычисленные по полученному уравнению (19).

Таблица 1

Расчетная таблица

u	x_i				Y	$\hat{Y}$
	x_0	x_1	x_2	$x_3 = x_1 x_2$		
1	+1	-1	-1	+1		
2	+1	+1	-1	-1		
3	+1	-1	+1	-1		
4	+1	+1	+1	+1		
5	+1	0	0	0		

Если до опыта известно (по экспертным оценкам или другим исследованиям), что Y линейно зависит от $f(x_i)$, то вводят новую переменную $\xi_i = f(x_i)$ и используют ее вместо x_i .

Для проверки адекватности полученной функции (20) исследуемому объекту проводят эксперимент в нулевой точке (пятая строка) и находят невязку.

$$\Delta Y = (Y - \hat{Y}). \quad (20)$$

Для оценки адекватности в теории планирования эксперимента используют различные критерии (Фишера, Кохрена и др.). В работе это опускаем, ΔY оцениваем визуально.

Функция Y представляет собой поверхность, которую называют иногда поверхностью отклика.

Плоскость $Y = \text{const}$ параллельная плоскости $X_1 O X_2$, пересекает эту поверхность, получается двумерное сечение поверхности отклика. Серия таких сечений несет определенную практическую информацию об исследуемом объекте.

Содержание отчета

1. Заполненные таблицы с результатами измерений и расчётов.
2. Построить график двумерных сечений функции (20) (поверхности отклика).
3. Выводы по результатам работы и расчёта.

Контрольные вопросы

1. Конструкция объемного дозатора.
2. Методика проведения экспериментальных исследований методом планирования эксперимента.
3. Как экспериментально определить производительность дозатора?

Практическое занятие №4. Исследование работы смесителей кормов

Цель занятия: изучить процесс смешивания компонентов сыпучих кормов и получить навыки по определению качества смешивания.

Задание 1. Изучить общие сведения о смешивании компонентов.

Задание 2. Изучить устройство и работу смесителя.

Задание 3. Экспериментально определить качество смеси.

Смешиванием называется механический процесс равномерного распределения частиц отдельных компонентов во всем объеме смеси под действием внешних сил. Смешивание является обязательной операцией при производстве комбикормов и других кормосмесей. Смешивание применяют также для интенсификации процессов теплообмена и массообмена.

Для определения однородности смеси выделяют один основной (контрольный) компонент, а остальные объединяют в другой условный компонент. При этом полагают, что если основным компонент смеси распределен равномерно, то и все остальные компоненты также распределены удовлетворительно.

Количественной характеристикой качества процесса смешивания используется показатель λ , называемый степенью однородности.

Для определения степени однородности на основе анализа взятых проб применяют различные формулы, из которых более распространенной является формула А. А. Лапшина:

$$\begin{aligned} \text{а) } \lambda_1 &= \frac{1}{n_1} \sum \frac{B_i}{B_o}, \text{ если } B_i < B_o, \\ \text{б) } \lambda_2 &= \frac{1}{n_2} \sum \frac{2B_o - B_i}{B_o}, \text{ если } B_i > B_o, \end{aligned} \quad (21)$$

где n_1, n_2 – количество проб соответственно для случая а) и б);

B_i – доля контрольного компонента в i -той пробе;

B_o – доля контрольного компонента в идеальной (расчетной) смеси.

В серии повторностей опытов обычно реализуется как случаи а), так и случаи б). Тогда степень однородности смеси определится по формуле, в которой объединены оба случая:

$$\lambda = \frac{\lambda_1 n_1 + \lambda_2 n_2}{n}, \quad (22)$$

или

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^{n_1} \lambda_{1i} + \sum_{i=1}^{n_2} \lambda_{2i}}{n},$$

где $n = n_1 + n_2$ – общее количество проб.

Другая формула, применяемая обычно в комбикормовой промышленности, учитывает вероятностный характер процесса смешивания. Об однородности в этом случае судят по коэффициенту вариации. Применительно к принятым выше обозначениям степень однородности определяется по формуле:

$$\lambda = 1 - \frac{\sigma}{\bar{B}}, \quad (23)$$

где σ – среднее квадратическое отклонение исследуемого (контрольного) компонента;

$\bar{B} = \sum B_i / n$ – среднее арифметическое содержания контрольного компонента, найденное в опыте.

Среднее квадратическое отклонение определяется по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(B_i - \bar{B})^2}{n-1}}. \quad (24)$$

При определении степени однородности для необходимой достоверности опытов в лабораторной работе следует брать не менее 7 проб.

Устройство и работа смесителя

Смеситель непрерывного действия (рис. 4) имеет цилиндрический корпус 1, в котором расположен вал 2 с лопатками 3, установленными под углом к вертикальной плоскости.

Со стороны одного конца вала корпус снабжен загрузочным бункером 4, а с другого конца выгрузным патрубком 5. Вал 2 через редуктор 6 и муфту 7 соединен с электродвигателем 8.

Работает смеситель следующим образом.

Подаваемые непрерывно компоненты корма подхватываются лопатками вала и перемещаются в сторону выгрузки, по пути к выгрузному патрубку происходит перемешивание компонентов.

В конце пути, в зоне выгрузки, получается готовая кормосмесь.

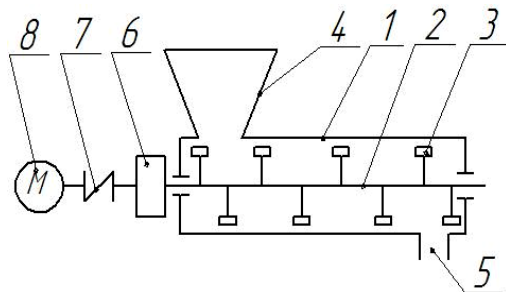


Рис. 4. Смеситель непрерывного действия:

1 – корпус; 2 – вал; 3 – лопатки; 4 – загрузочный бункер; 5 – выгрузной патрубок;
6 – редуктор; 7 – муфта; 8 – электродвигатель

Качество смеси зависит от конструктивно-режимных параметров смесителя: частоты вращения вала; угла наклона лопаток; размеров лопаток; длины пути от загрузочного бункера до выгрузного патрубка.

Смеситель периодического действия также имеет размещенную в корпусе вал-мешалку с приводом.

В корпус загружаются компоненты не непрерывно, а в определенном количестве. После загрузки компонентов включается привод вала-мешалки на определенное время.

Качество смеси зависит также от конструктивно-режимных параметров смесителя и, в частности, от времени смешивания.

Экспериментальное определение качества смеси

1) Отвешивают и засыпают в бункер смесителя компоненты смеси в соответствии с заданным рецептом, в кг, например:

- пшеница – 3;
- ячмень – 5;
- просо – 2.

2) Включают установку в работу.

3) Открывают задвижку бункера и смеситель выводят на установившийся режим работы через 15-20 с.

4) После выхода смесителя на установившийся режим отбирают последовательно с интервалом 10-15 с 7 проб массой 200-250 г.

5) Определяют массу каждой пробы с точностью ± 1 г. Результат заносят в таблицу 2.

Таблица 2

Журнал наблюдений

Режим работы смесителя	Частота вращения, мин ⁻¹	K	G, кг	G _к , кг	V ₀	Время опыта, t, с	№ опыта	Масса пробы, M _i , г	Масса контрольного компонента, M _{кi} , г	V _i

6) Каждую пробу разделяют с помощью классификатора на составляющие компоненты и определяют массу контрольного компонента с точностью ± 1 г. Результат заносят в таблицу 2.

За контрольный компонент обычно принимают тот, который в рецепте содержится в меньшем количестве. В рассматриваемом рецепте контрольным компонентом следует считать просо.

7) Смеситель с помощью вариатора переводят на другой режим работы и аналогично отбирают 6-7 проб смеси для анализа.

Обработку результатов эксперимента проводят в следующей последовательности:

1) определяют долю контрольного компонента в идеальной (расчетной) смеси

$$B_o = \frac{G_k}{G}, \quad (25)$$

где G_k – масса контрольного компонента, засыпанного в смеситель, кг;

G – масса всех компонентов в смесителе, кг;

2) определяют долю контрольного компонента в i -й пробе по соотношению:

$$B_i = \frac{M_{ki}}{M_i}, \quad (26)$$

где M_{ki} – масса контрольного компонента в i -той пробе смеси, кг;

M_i – масса i -й пробы смеси, кг;

3) для каждого опыта по формулам (21) определяют λ_1 или λ_2 и записывают в соответствующие графы таблицы 3;

4) определяют среднее арифметическое содержание контрольно-

го компонента по формуле

$$\bar{B} = \sum B_i / n; \quad (27)$$

5) определяют среднеквадратическое отклонение содержания контрольного компонента в пробах (формула 24), результат заносят в таблицу 3;

6) по формуле (22) и (23) определяют степень однородности и заносят в таблицу 3;

Таблица 3

Результаты обработки экспериментальных данных

№ опыта	B_i , %	$\bar{B}$, %	$\lambda_{1i} = \frac{B_i}{B_o}$	$\lambda_{2i} = \frac{2B_o - B_i}{B_o}$	$B_i - \bar{B}$	$(B_i - \bar{B})^2$	σ , %	λ , % по формуле	
								14	15
1									
n									
Σ									

7) проводят анализ результатов экспериментальных исследований, сравнивают степень однородности смеси.

Содержание отчета

1. Заполненные таблицы с результатами измерений и расчётов.
2. Выводы по результатам работы и расчёта.

Контрольные вопросы

1. Устройство и принцип работы смесителя непрерывного действия.
2. Как экспериментально определить качество смеси?
3. От чего зависит качество смеси?
4. Какова последовательность обработки результатов эксперимента?

Практическое занятие №5. Исследование работы пресс-экструдера

Цель занятия: изучение методики определения давления и температуры в шнеке пресс-экструдера

Задание 1. Изучить оборудование для определения давления и температуры в шнековой части пресс-экструдера.

Задание 2. Экспериментальным путем определить давление и температуру в шнековой части пресс-экструдера.

С целью разработки методики расчета пресс-экструдера и проверки ее достоверности, необходимо экспериментально определить давление и температуру экструдированной смеси в зоне пластификации и гомогенизации пресс-экструдера.

Опыты проводились на пресс-экструдере КМЗ-2У.

Измерение давления смеси в процессе экструзии проводилось с помощью аппаратуры, соединенной по блок-схеме (рис. 5).

Датчики давления были установлены на среднем и выходном корпусах цилиндра в трех точках, для чего были выполнены резьбовые отверстия в корпусе цилиндра.

В качестве датчиков давления были применены тензометрические датчики давления типа ЛХ-417. В связи с тем, что проходящая по мембране датчика смесь в процессе замеров может износить или разрушить мембрану, была проведена доработка датчика. К нему дополнительно была привернута насадка с мембраной.

В этом случае давление смеси действует на мембрану насадки, а ее колебания передаются через текстолитовый переходник на мембрану датчика. Тарировка датчиков проводилась на гидравлическом прессе по образцовому манометру с записью на осциллографе.

Температура в головке пресс-экструдера измерялась штатной термопарой ТХК-529 с указателем М-64. В остальных местах температура измерялась при помощи термопары «К» типа НУТР-010, и измерительного прибора типа токовые клещи MastechM 266с.

Координаты мест замера давления и температуры показаны на (рис. 6).

В процессе проведения экспериментов геометрические размеры компрессионного затвора и шнека пресс-экструдера не менялись. Производительность пресс-экструдера была выбрана равной 0,24 т/ч. Влажность смеси брали для двух значений 15% и 25%. При проведении экспериментов производительность пресс-экструдера и влажность смеси в каждом опыте поддерживались постоянными, а изменялась площадь сечения выходного отверстия головки для определения оптимального режима работы.

Опыты проводились по следующей схеме: готовилась смесь и определялась исходная влажность.

После запуска и выхода пресс-экструдера на режим при заданной производительности и стабилизации значений температу-

ры, проводились замеры давления и температуры в каждой точке при следующих положениях регулятора-гранулятора:

- 1 «открыто»;
- 2 «закрыто на 1/2»;
- 3 «закрыто на 3/4»;
- 4 «закрыто на 7/8»;
- 5 «закрыто».

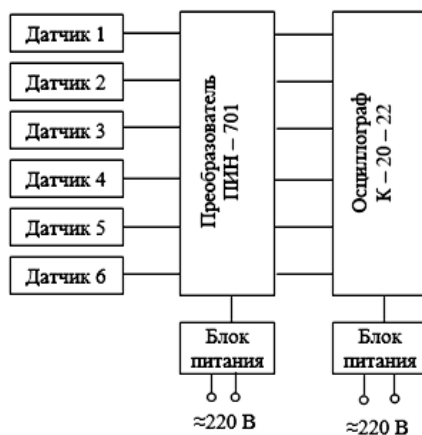


Рис. 5. Схема соединения аппаратуры для измерения давления смеси в процессе экструзии

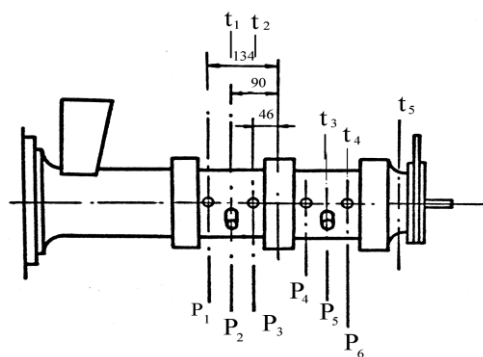


Рис. 6. Координаты мест замера давления и температуры

Для измерения максимального давления, создаваемого шнеком, выходное отверстие головки полностью закрывали, при этом в период 2-5 секунд измеряли давление и температуру, и сразу же выключали двигатель основного привода. Опыты, в виду их трудоемкости и сложности, проводятся с трехкратной повторностью.

Содержание отчета

1. Описать методику определения давления и температуры в пресс-экструдере
2. Выводы по результатам работы.

Контрольные вопросы

1. Назовите оборудование для определения давления и температуры в шнековой части пресс-экструдера.
2. Как экспериментальным путем определить давление и температуру в шнековой части пресс-экструдера?

Рекомендуемая литература

1. Федоренко, И. Я. Ресурсосберегающие технологии и оборудование в животноводстве : учебное пособие / И. Я. Федоренко, В. В. Садов. – СПб. : Издательство «Лань», 2012. – 304 с.
2. Лабораторный практикум по механизации животноводства : учебное пособие / В. В. Новиков, Н. В. Фролов, С. В. Денисов [и др.]. – Самара : РИЦ СГСХА, 2011. – 245 с.
3. Новиков, В. В. Исследование рабочего процесса и обоснования параметров пресс-экструдера для приготовления карбамидного концентрата : дис. ... канд. техн. наук : 05.20.01 / Новиков Владимир Васильевич. – Саратов, 1981. –157 с.

Оглавление

Предисловие.....	3
Практическое занятие №1. Изучение истории развития и производства машин для животноводства	4
Практическое занятие №2. Изучение физико-механических свойств кормов.....	5
Практическое занятие №3. Исследование работы объёмных дозаторов	9
Практическое занятие №4. Исследование работы смесителей кормов.....	15
Практическое занятие №5. Исследование работы пресс- экструдера	19
Рекомендуемая литература.....	23

Учебное издание

**Киров Юрий Александрович
Новиков Владимир Васильевич**

Современные средства механизации для приготовления корма

Методические указания для практических занятий

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 5.12.2015. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 1,45, печ. л. 1,56.
Тираж 30. Заказ №378.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2
Тел.: 8 939 754 04 86 доб. 608
E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования «Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

Патентное право и интеллектуальная собственность

**Методические указания
для практических занятий**

Кинель
РИЦ СГСХА
2014

УДК 349.771 (07)

ББК 67.414 Р

П-20

П-20 Патентное право и интеллектуальная собственность : методические указания для практических занятий / сост. Д. Н. Котов, Н. П. Крючин. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. – 45 с.

Методические указания предназначены для формирования у обучающихся практических навыков оформления документов заявки на выдачу охранного документа на объекты промышленной собственности. Учебное издание предназначено для аспирантов, обучающихся по направлениям подготовки: 06.06.01 Биологические науки; 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии; 35.06.01 Сельскохозяйственные науки; 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве; 36.06.01 Ветеринария и зоотехния; 38.06.01 Экономика (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2014

© Котов Д. Н., Крючин Н. П., составление, 2014

Предисловие

Вопросы интеллектуальной деятельности и рациональных приемов в технологии продуктивного творческого мышления, создания «интеллектуального продукта» рассматриваются в курсе «Патентное право и интеллектуальная собственность».

Непосредственным результатом интеллектуальной деятельности человека являются открытия (установление объективно существующих закономерностей, вносящих коренные изменения в уровень познания), создание технических решений (изобретений), художественно-конструкторских решений (промышленных образцов), а также научных, литературных и художественных произведений.

Для освоения материала обучающийся должен самостоятельно изучить необходимую литературу, в процессе работы над ней рекомендуется составлять конспект, в который следует вносить основные положения изучаемых тем. Для проверки усвоения каждой темы курса необходимо ответить на контрольные вопросы или выполнить контрольные задания и только потом переходить к изучению следующей темы. Также на практических занятиях аспиранты знакомятся с международной патентной классификацией, с методикой анализа существенных признаков объекта и выявления изобретений, правилами и технологией защиты интеллектуальной собственности, патентными исследованиями.

В ходе освоения дисциплины «Патентное право и интеллектуальная собственность» у обучающихся формируются этапы следующих универсальных компетенций:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

Практическое занятие №1

Объекты интеллектуальной собственности

Цель занятия: изучение различных объектов интеллектуальной собственности, их особенностей и отличий друг от друга.

Интеллектуальная собственность – совокупность исключительных прав как личного, так и имущественного характера на результаты интеллектуальной и в первую очередь творческой деятельности, а также на некоторые иные, приравненные к ним, объекты.

Интеллектуальная собственность делится на три группы.

К первой относятся объекты **промышленной собственности**, требующие регистрации (патентования), ко второй – объекты, которые не требуют регистрации, но охраняются по закону об **авторском праве**, к третьей – объекты, составляющие служебную или коммерческую тайну (не запатентованные технические решения, «фирменные» способы снижения затрат, повышения эффективности труда и т. д.)

В законодательстве большинства стран правовая охрана предоставляется только первым двум группам объектов интеллектуальной собственности (рис. 1).

ПРОМЫШЛЕННАЯ СОБСТВЕННОСТЬ		АВТОРСКОЕ ПРАВО И СМЕЖНЫЕ ПРАВА	
Форма охраны	Объекты охраны	Форма охраны	Объекты охраны
ПАТЕНТНАЯ		АВТОРСКОЕ ПРАВО	
Изобретения		Произведения литературы	
Полезные модели		Произведения искусства	
Промышленные образцы		Произведения науки	
		Программы ЭВМ	
РЕГИСТРАЦИОННАЯ		СМЕЖНЫЕ ПРАВА	
Товарные знаки		Постановки	
Знаки обслуживания		Исполнения	
Фирменные наименования		Фонограммы	
ОБЩЕГРАЖДАНСКАЯ		Передачи радио	
Коммерческая тайна (секрет производства, Ноу-хау)		телевидения	

Рис. 1. Объекты интеллектуальной собственности

Для специалистов в области сельскохозяйственных и технических наук наибольшее значение из интеллектуальной собственности имеет промышленная собственность, защита основных объектов которой в Российской Федерации регламентируется в Гражданском кодексе Российской Федерации [1].

Объектами промышленной собственности являются:

- ☐ изобретения;
- ☐ полезные модели;
- ☐ товарные знаки;
- ☐ промышленные образцы;
- ☐ знаки обслуживания;
- ☐ фирменные наименования.

В Гражданском кодексе Российской Федерации (Кодекс) дано определение понятия **изобретения**, где в соответствии со ст. 1350 Кодекса в качестве изобретения охраняется **техническое решение** в любой области, относящееся к продукту (в частности, устройству, веществу, штамму микроорганизма, культуре клеток растений или животных) или способу (процессу осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных средств), в том числе к применению продукта или способа по определенному назначению.

Изобретению предоставляется правовая охрана, если оно является новым, имеет изобретательский уровень и промышленно применимо.

К так называемым «малым изобретениям» относятся **полезные модели** (ст. 1351 Кодекса). В качестве **полезной модели** охраняется техническое решение, относящееся к устройству, т.е. объектами полезной модели могут быть только конструкции машин, их механизмов, деталей, агрегатов или орудий. Правовая охрана полезной модели предоставляется при наличии новизны и промышленной применимости.

Еще одним объектом интеллектуальной собственности является **промышленный образец** (ст. 1352 Кодекса) – решение внешнего вида изделия промышленного или кустарно-ремесленного производства.

Промышленному образцу предоставляется правовая охрана, если по своим существенным признакам он является новым и оригинальным. К существенным признакам промышленного образца относятся признаки, определяющие эстетические особенности внешнего вида изделия, в частности форма, конфигурация, орнамент, сочетание цветов, линий, контуры изделия, текстура или фактура материала изделия. При этом не являются охраняемыми признаками промышленного образца, обусловленные исключительно технической функцией изделия.

Товарный знак – зарегистрированное в установленном порядке оригинально оформленное художественное изображение, служащее для отличия товаров или услуг других предприятий и для их рекламы.

На товарный знак, то есть обозначение, служащее для индивидуализации товаров юридических лиц или индивидуальных предпринимателей, признается исключительное право, удостоверяемое свидетельством на товарный знак (ст. 1481 Кодекса).

В соответствии со статьей 1482 Кодекса в качестве товарных знаков могут быть зарегистрированы словесные, изобразительные, объемные и другие обозначения или их комбинации в любом цвете или цветовом сочетании. Указанный в данной статье перечень обозначений не является исчерпывающим. Таким образом, в качестве товарных знаков могут быть зарегистрированы помимо перечисленных, звуковые, световые и другие виды товарных знаков.

Под **программой для ЭВМ** понимается объективная форма представления совокупности данных и команд, предназначенных для функционирования ЭВМ и других компьютерных устройств с целью получения определенного результата. Кроме того, это могут быть также подготовительные материалы, полученные в ходе разработки программы для ЭВМ, и порождаемые ею аудиовизуальные отображения (ст. 1261 Кодекса).

Под **базой данных** подразумевается объективная форма представления и организации совокупности данных (например: статей, расчетов), систематизированных таким образом, чтобы эти данные могли быть найдены и обработаны с помощью ЭВМ. Программам для ЭВМ предоставляется правовая охрана как произведениям литературы, а базам данных – как сборникам.

Авторское право распространяется на любые программы для ЭВМ и базы данных, как выпущенные, так и не выпущенные в свет, представленные в объективной форме, независимо от их материального носителя, назначения и достоинства.

Правовая охрана не распространяется на идеи и принципы, лежащие в основе программы для ЭВМ или базы данных или какого-либо их элемента, в том числе на идеи и принципы организации интерфейса и алгоритма, а также языки программирования.

Права на изобретение, полезную модель, промышленный образец подтверждает патент на изобретение (полезную модель) или патент на промышленный образец.

Патент на изобретение – охранный документ, подтверждающий исключительное право его обладателя на изобретение. Наличие патента дает его владельцу (патентообладателю) возможность защитить свои права от посягательств в судебном порядке и требовать выплаты компенсаций. Образец титульного листа патентного документа на изобретение приведен в приложении 1.

Сфера действия исключительного права ограничена в пространстве и во времени. Территориальный характер действия патента означает, что он действует только на территории той страны, где он выдан. Чтобы защитить изобретение в нескольких странах, необходимо получить патенты этих стран.

Другим ограничением действия исключительного права является его срочный характер.

Срок действия патента на изобретение – двадцать лет с даты подачи заявки за исключением случаев, когда изобретение относится к лекарственному средству, пестициду или агрохимикату, для применения которых требуется получение в установленном законом порядке разрешения. Действие патента в этом случае продлевается Роспатентом по ходатайству патентообладателя на срок, исчисляемый с даты подачи заявки на изобретение до даты получения первого такого разрешения на применение, за вычетом пяти лет. При этом срок, на который продлевается действие патента на изобретение, не может превышать пяти лет. Указанное ходатайство может быть подано в период действия патента до истечения шести месяцев с даты получения такого разрешения или даты выдачи патента в зависимости от того, какой из этих сроков истекает позднее.

Срок действия патента на полезную модель составляет десять лет с даты подачи заявки в Роспатент.

Срок действия патента на промышленный образец – **5 лет** с даты подачи заявки. Срок может быть продлен на 5 лет по ходатайству патентообладателя, но не более чем на **25 лет**.

Задание 1. Проанализировать схему, приведённую на рисунке 1 и выяснить, что может быть объектом авторского права и патентного права, что из интеллектуальной собственности может быть непосредственно защищено законодательством РФ и что требует специальных мер защиты.

Задание 2. Для каждого из заданных преподавателем объектов материального мира перечислить различные объекты интеллектуальной собственности, которые использованы при его изготовлении в целом или его частей, либо представлены в этом объекте.

Контрольные вопросы

1. Что относится к объектам промышленной собственности, к объектам авторского права?
2. Дайте определение изобретения.
3. Что такое товарный знак, промышленный образец, знак обслуживания?
4. Что такое охранный документ? На какие объекты и кем он выдается? Что нужно для его получения?
5. Что такое исключительное право? На что оно распространяется?
6. На какой территории действует патент?
7. По какой дате устанавливается приоритет изобретения?
8. В каких условиях использования изобретения не нарушаются исключительные права патентообладателя?
9. Каков максимальный срок действия патента на изобретение, патента на промышленный образец, свидетельства на полезную модель?
10. В каких случаях прекращается действие охраны разных видов промышленной собственности?

Практическое занятие №2

Международная патентная классификация изобретений. Информационный поиск

Цель занятия: освоить методику работы с источниками патентной и научно-технической информации и научиться классифицировать объект по международной патентной классификации (МПК).

2.1. Международная патентная классификация

Патентная информация для облегчения поиска с самого зарождения хорошо классифицировалась и в настоящее время унифицирована во всем мире в виде Международной патентной классификации (МПК). Действующая версия Международной патентной классификации – МПК-2015.01 – вступила в силу 1 января 2015 г. (с 2006 г. каждая версия МПК обозначается годом и месяцем вступления в силу этой версии, например, МПК-2008.04). Основанием для выбора рубрики МПК является формула изобретения. МПК разделен на восемь разделов, каждому из которых присвоен индекс, обозначенный заглавной буквой латинского алфавита от А до Н. Содержание каждого из них помещено в отдельном томе, в конце которого приведен перечень классов и подклассов, относящихся к данному разделу. Тематическую основу раздела составляют классы. Индекс класса образуется присоединением двузначного числа к индексу раздела, например, А 01, Е 01, F 03 и т.д.

Класс МПК может содержать один или более подклассов, каждый из которых имеет свой индекс, образованный добавлением заглавной буквы латинского алфавита к индексу класса (А 01 В, Е 01 В, F 03 К). Разделы, классы и подклассы образуют рубрики МПК. Среди рубрик различают основные группы и подгруппы. Основные группы – иерархические рубрики более высокого подчинения, чем подгруппы. Подгруппы-рубрики, подчиненные группе или подгруппам более высокого уровня. Подчиненность подгруппы определяется точками, стоящими перед обозначением подгруппы. Например, по МПК-2015.01 такой объект как *Рядовые сеялки с высевающими катушками* имеет определенную рубрику и классифицируется как МПК-2015.01 А01С 7/12. По этой классификации можно проследить понятия разной степени обобщения:

А – (раздел) – удовлетворение жизненных потребностей человека;

A01 – (класс) – сельское хозяйство; лесное хозяйство; животноводство; охота; отлов животных; рыболовство и рыбоводство;

A01C – (подкласс) – посадка; посев; удобрение;

A01C 7 – (группа) – посев;

A01C 7/12 – (подгруппа) – сеялки с высевальными катушками.

При освоении МПК необходимо разобраться с ее структурой (раздел – класс – подкласс – группа – подгруппа), научиться пользоваться алфавитно-предметным указателем к МПК и указателями классов изобретений. С Международной патентной классификацией можно ознакомиться на сайте Федерального института промышленной собственности (ФИПС) Роспатента (<http://www.fips.ru>) в разделе «Информационные ресурсы» → «Международные классификации» → «Изобретения» (рис. 2). Здесь вы можете:

- выбрать руководство к МПК, в котором подробно описана структура, принципы построения МПК, инструмент отсылок, правила классифицирования;
- выбрать одну из последних редакций МПК, например, «МПК (8 редакция)»;
- выбрать текущие Базовый или Расширенный уровни МПК;
- ознакомиться с краткой характеристикой последней редакции МПК.

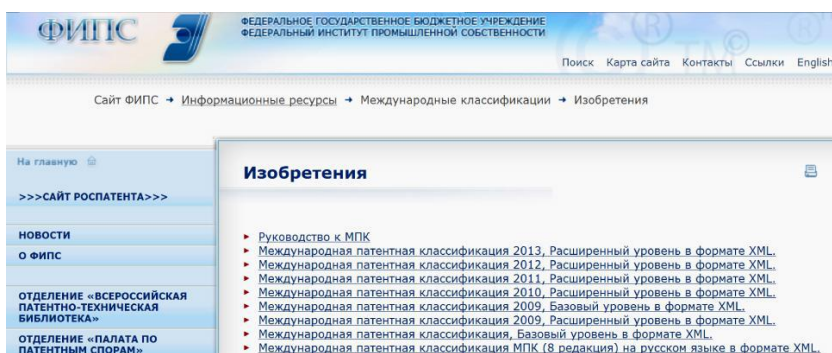


Рис. 2. Редакции МПК на сайте ФИПС

2.2. Информационный поиск

Для определения уровня техники, по сравнению с которым будет осуществляться оценка новизны и изобретательский уровень

заявляемого изобретения, заявителю необходимо провести информационный поиск.

Источниками информации при проведении поиска являются:

1. патентная документация – официальный бюллетень «Изобретения. Полезные модели», описания к охраняемым документам, заявки на изобретения и полезные модели, доступные для ознакомления третьим лицам в базах данных ФИПС Роспатента или Европейского патентного ведомства (ЕПВ);

2. научно-техническая литература – реферативные журналы, отраслевые периодические издания, материалы научных конференций и симпозиумов.

Полноценный патентный поиск в настоящее время можно провести, только сочетая различные виды носителей информации: по бумажному фонду и базам данных (БД) на сайтах патентных ведомств. Чтобы определить, какие патентные документы содержат информацию по определенной отрасли техники необходимо, используя алфавитно-предметный указатель к МПК, отыскать соответствующий раздел (том) МПК, интересующие рубрики, отметить соответствующие индексы, а затем обратиться к описаниям изобретений в патентном фонде с этими индексами.

2.2.1. Использование Интернета при информационном поиске

Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) Российской Федерации предлагает пользователям Интернета три базы данных (БД) (адрес в Интернете – <http://www.fips.ru.>), создаваемые на основе официальных публикаций Роспатента:

- бесплатный доступ к БД с рефератами описаний изобретений к заявкам и патентам России на русском и английском языках с 1994 г.;
- доступ по подписке к БД с описаниями изобретений на русском языке к российским патентам с 1994 г.;
- доступ по подписке к БД с рефератами описаний полезных моделей на русском языке с 1994 г.

Европейское патентное ведомство (ЕПВ) предоставляет доступ к БД ЕПВ, содержащим информацию о патентных документах Франции, Германии, Швейцарии, США, ЕПВ и ВОИС (библиографические данные и рефераты на английском языке), а также к библиографическим БД патентных документов 47 национальных

и трех региональных патентных ведомств, включая Россию, ряд стран СНГ и Евразийское патентное ведомство (ЕАПВ) (адрес в Интернете – <http://www.european-patent-office.org>). Основные преимущества использования Интернета в патентном поиске:

- обеспечивается возможность получения оперативной информации о всех последних достижениях ведущих стран мира, поскольку обновление БД, представленных в Интернете, осуществляется многими патентными ведомствами каждую неделю, а то и чаще;
- резко сокращаются затраты времени на проведение поиска;
- сокращаются затраты на патентный поиск, так как часть БД, представленные в Интернете, имеет бесплатный доступ;
- повышается качество и полнота поиска;
- повышается удобство проведения поиска (поиск можно проводить в домашних условиях).

2.2.1. Информационный поиск в бесплатной БД ФИПС Роспатента

По адресу в Интернете (<http://www.fips.ru>) осуществим выход на сайт ФИПС, на котором представлены наименования основных разделов сайта (рис. 3).

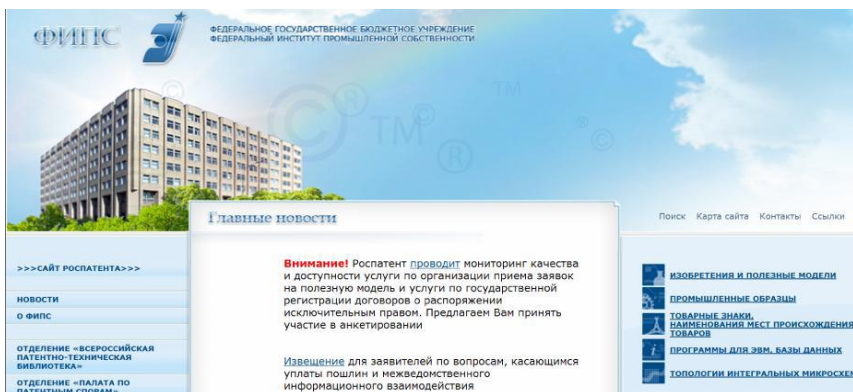


Рис. 3. Сайт ФИПС Роспатента

По карте сайта или в разделе «Информационные ресурсы» переходим в «Информационно-поисковую систему» (рис. 4).

Рис. 4. Вход в Информационно-поисковую систему базы данных ФИПС

Для входа в бесплатные базы данных Информационно-поисковой системы в соответствующих окнах «Имя пользователя» и «Пароль» нужно ввести «guest». Войдя в Информационно-поисковую систему (ИПС), выбираем базы данных (библиотеки), в которых будет осуществлен поиск. Для этого в разделе «Патентные документы РФ (рус.)» выбираем «Рефераты российских изобретений» (за этим названием скрывается библиотека изобретений, на которые выданы российские патенты) и «Заявки на российские изобретения» (рис. 5).

Рис. 5. Выбор базы данных для поиска

Сформулировав соответствующий запрос (например, в виде ключевых слов, «Рядовая сеялка») и введя его в соответствующее окно поисковой страницы, получаем результат поиска нажатием кнопки «поиск», расположенной непосредственно под окном запроса (рис. 6).

изобретения и по результатам поиска принять решение о необходимости заказа полного описания изобретения.

Документ

Выбор для поиска
Поиск
Найденные документы
Изобретения
Настройка
Статистика
Выход

Российская Федерация (19) RU (11) 2384993 (13) C1

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2006148430/12, 08.12.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
08.12.2008

(45) Опубликовано: 27.03.2010

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 1712797 A, 14.05.1929; RU 2226760 C2,
20.04.2004; RU 1877762 A, 25.04.1978; RU 103111 A,
11.03.1963; SU 1148593 A, 07.04.1965; GB 1138442 A1,
01.01.1963

Адрес для переписки:
100042, г. Москва, Тургеневская ш., 58, 1-й этаж,
Общед. отд.

(72) Автор(ы):
Полов Дмитрий Васильевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Федеральное государственное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Российская государственная
академия наук о земледелии и лесоводстве" (RU)

(54) Изобретение, сущность которого

(57) Резюме:

Рис. 8. Просмотр патентного документа

Задание 1. Последовательно расшифровать рубрики МПК:

A01C 7/16; A21C 15/04; B23P19/02; G04B 1/20; F02F 1/20;
A61B 10/04; B27F 7/11; A22C 11/12.

Задание 2. Классифицировать по МПК следующие технические объекты:

- быстросъемное соединение;
- способ обработки почвы;
- способы селекции;
- узел металлической фермы;
- хемотростериланты.

Контрольные вопросы

1. Какие разделы входят в структуру МПК?
2. Для каких целей применяют алфавитно-предметный указатель МПК?
3. Что такое патентные исследования?
4. Какова цель патентных исследований?
5. Какие виды патентной документации вы знаете, их характеристика?
6. Назовите особенности и преимущества патентной информации.
7. Дайте характеристику структурным элементам МПК: раздел, класс, подкласс, группа.

Практическое занятие №3

Оформление заявки на выдачу патента на изобретение (полезную модель)

Цель занятия: получить практические навыки, необходимые для оформления заявки на выдачу патента на изобретение.

3.1. Подача заявки на выдачу патента на изобретение

Заявка на выдачу патента подается автором, работодателем или их правопреемником в Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС). Требования к оформлению заявки на выдачу патента на изобретение (далее – заявка на изобретение) регламентированы ст. 1374 и 1375 Кодекса и Административным регламентом [2] Данные требования относятся ко всем видам объектов изобретения: будь то продукт (устройство, вещество, штамм микроорганизма, культуры клеток растений или животных) или способ. Заявка на изобретение должна относиться к одному изобретению или группе изобретений, связанных между собой настолько, что образуют единый изобретательский замысел, т.е. удовлетворять требованию единства изобретения.

3.2. Состав заявки на изобретение

Заявка на изобретение должна содержать следующие документы:

- заявление о выдаче патента с указанием автора изобретения и заявителя – лица, обладающего правом на получение патента, а также места жительства или места нахождения каждого из них;
- описание изобретения, раскрывающее его сущность с полнотой, достаточной для осуществления изобретения специалистом в данной области техники;
- формула изобретения, выражающая его сущность и полностью основанная на описании;
- чертежи или иные материалы, если они необходимы для понимания сущности изобретения;
- реферат.

К заявке прилагается документ, подтверждающий уплату патентной пошлины, в установленном размере, или документ, подтверждающий основания для освобождения от уплаты пошлины, либо уменьшения ее размера, либо отсрочки ее уплаты.

Документы заявки представляются в двух экземплярах, остальные документы в одном экземпляре.

3.3. Содержание документов заявки на изобретение

3.3.1. Заявление о выдаче патента

Заявление о выдаче патента предоставляется на типографском бланке или в виде компьютерной распечатки по образцу и заполняется как заявителем, так и ФИПС. Если какие-либо сведения нельзя разместить полностью в соответствующих графах, их приводят по той же форме на дополнительном листе с указанием в соответствующей графе заявления: «см. продолжение на дополнительном листе» (пример заявления приведен в приложении 2). Графа «Перечень прилагаемых документов» заполняется путем простановки знака «×» в соответствующих клетках и указания количества экземпляров и листов в каждом экземпляре. Заявление подписывается заявителем. От имени юридического лица подписывается руководитель организации с указанием должности. Подпись руководителя скрепляется печатью. При подаче заявки через патентного поверенного заявление подписывается патентным поверенным.

3.3.2. Структура описания изобретения

В начале, в правом верхнем углу листа указывается *рубрика МПК*. Далее следует название изобретения, а затем описание.

Название изобретения, как правило, характеризует его назначение, должно соответствовать его сущности и излагается в единственном числе (за исключением названий, которые не употребляются в единственном числе). Для названия чаще всего используется родовое или видовое понятие, лучше, если в терминологии МПК.

Разделы описания:

- область техники, к которой относится изобретение;
- уровень техники;
- сущность изобретения;
- перечень фигур чертежей и иных материалов (если они прилагаются);
- сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения;
- библиографические данные (источники информации).

3.3.2.1. Область техники, к которой относится изобретение

В этом разделе описания указывается область применения изобретения, а если таких несколько, то указываются преимущественные.

3.3.2.2. Уровень техники

В разделе приводятся сведения об известных аналогах технического решения с выделением из них прототипа (аналога, наиболее близкого к данному техническому решению по совокупности существенных признаков). В качестве аналога технического решения указывается средство того же назначения, известное из сведений, общедоступных на момент подачи заявки, характеризующее совокупностью признаков, сходной с совокупностью существенных признаков предлагаемого технического решения. При описании каждого из аналогов приводятся библиографические данные источника информации, в котором он раскрыт, признаки аналога с указанием тех из них, которые совпадают с существенными признаками предлагаемого технического решения, а также указываются известные причины, препятствующие получению требуемого технического результата.

3.3.2.3. Сущность изобретения

Сущность изобретения выражается в совокупности существенных признаков, достаточной для достижения обеспечиваемого изобретением технического результата. Признаки относятся к существенным, если они влияют на достигаемый технический результат, т.е. находятся с ним в причинно-следственной связи.

В данном разделе подробно раскрывается задача, на решение которой направлено предлагаемое техническое решение, с указанием технического результата, который может быть получен при осуществлении изобретения. Приводятся все существенные признаки, характеризующие изобретение, выделяются признаки, отличительные от наиболее близкого аналога. Не допускается замена характеристики признака отсылкой к источнику информации, в котором раскрыт этот признак. Технический результат представляет собой характеристику технического эффекта, свойства, явления и т.п., которые могут быть получены при осуществлении (изготовлении) или использовании средства, воплощающего изобретение. Технический результат может выражаться, в частности, в снижении (повышении) коэффициента трения; в предотвращении

заклинивания; снижении вибрации; в устранении дефектов структуры литья; в улучшении контакта рабочего органа со средой; в уменьшении искажения формы сигнала; в снижении материалоемкости; в улучшении смачиваемости и т.п.

3.3.2.4. Перечень фигур чертежей и иных материалов

В этом разделе описания, кроме перечня фигур, приводится краткое указание на то, что изображено на каждой из них.

3.3.2.5. Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения

В этом разделе показывается возможность осуществления изобретения с реализацией указанного автором назначения. Приводятся сведения, подтверждающие возможность получения при осуществлении изобретения того технического результата, который указан в разделе «Сущность изобретения» при характеристике решаемой задачи. При использовании для характеристики изобретения количественных признаков, выраженных в виде интервала значений, показывается возможность получения технического результата в этом интервале.

Для изобретения, относящегося к устройству, приводится описание его конструкции в статическом состоянии со ссылками на фигуры чертежей. Цифровые обозначения конструктивных элементов должны соответствовать цифровым обозначениям их на фигуре чертежа. После описания конструкции устройства описывается его действие (работа) или способ использования со ссылками на фигуры чертежей, а при необходимости – на иные поясняющие материалы (эпюры, временные диаграммы и т.д.).

Для изобретения, относящегося к способу, указываются последовательность действий (приемов, операций) над материальным объектом, а также условия проведения действий, конкретные режимы (температура, давление и т.п.), используемые при этом устройства, вещества, если это необходимо. Если способ характеризуется использованием известных средств, достаточно эти средства указать.

3.3.2.6. Библиографические данные (источники информации)

Библиографические данные источников информации указываются таким образом, чтобы источник информации мог быть по ним обнаружен. При описании источников информации следует

использовать ГОСТ 7.1-2003. «Библиографическая запись. Библиографическое описание».

3.4. Формула изобретения

3.4.1. Назначение формулы изобретения

Формула изобретения является самостоятельным документом материалов заявки и предназначается для определения объема правовой охраны, предоставляемой патентом. Под формулой изобретения понимается составленная по установленным правилам краткая словесная характеристика, выражающая сущность изобретения, содержащая совокупность его существенных признаков, достаточную для достижения указанного технического результата.

Следующее требование, предъявляемое к формуле изобретения, заключается в том, что формула должна быть полностью основана на описании. Признак изобретения не может впервые появиться лишь в формуле. Нарушение такого требования явится основанием для направления запроса заявителю уже на стадии формальной экспертизы. Чертежи в формуле не приводятся.

3.4.2. Структура формулы изобретения

Формула изобретения, составленная по установленным правилам, может быть однозвенной или многозвенной и включать, соответственно, один или несколько пунктов.

3.4.2.1. Однозвенная формула изобретения

Однозвенная формула применяется для характеристики одного изобретения и используется в том случае, если сущность изобретения характеризуется совокупностью существенных признаков, не требующих развития или уточнения в частном случае выполнения изобретения. Однозвенная формула состоит из одного пункта, который является независимым и имеет правовое значение. Все существенные признаки, характеризующие сущность изобретения, с точки зрения реализации изобретения равноценны. Если убрать хотя бы один признак, то реализовать объект невозможно. Но с точки зрения новизны эти признаки не являются равноценными: одни из них для данного объекта будут известными, другие – новыми. Вся совокупность признаков делится на известные и новые признаки. В соответствии с этим делением пункт формулы состоит из двух частей: *ограничительной* и *отличительной*.

Ограничительная часть включает название изобретения и существенные признаки, общие для заявляемого изобретения и прототипа (известные признаки).

Отличительная часть включает существенные признаки, которые отличают заявляемое изобретение от прототипа (новые признаки). Ограничительная и отличительная части разделяются словами «...отличающееся (-ийся) тем, что...». Формула с выделенной новизной показывает, что нового автор изобретения принес в уровень техники. Если изобретение не имеет аналогов, то формула такого изобретения составляется без разделения на ограничительную и отличительную части. За названием изобретения следуют слова «...характеризующееся тем, что...».

3.4.2.2. Многозвенная формула изобретения

Многозвенная формула применяется как для характеристики одного изобретения, так и группы изобретений. Многозвенная формула для одного изобретения используется в случае, если совокупность существенных признаков требует развития и (или) уточнения в частных вариантах выполнения изобретения. Такая многозвенная формула состоит из нескольких пунктов, при этом только первый пункт является независимым и имеет правовое значение, а остальные пункты зависимые и не имеют правового значения. Для характеристики группы изобретений (устройство и способ изготовления) используется многозвенная формула изобретения, которая состоит из нескольких независимых пунктов, каждый из которых относится к одному из изобретений группы. При этом каждый независимый пункт может быть охарактеризован с привлечением зависимых пунктов.

В первый пункт многозвенной формулы вводится минимальное количество существенных признаков, которые излагаются допустимо обобщенными понятиями, чтобы они охватывали все предвидимые, возможные, частные случаи выполнения изобретения и тем самым охватывали дополнительные пункты. Дополнительные пункты имеют всегда ссылку на первый или на любой из предыдущих пунктов и являются подчиненными этим пунктам. Структура дополнительного пункта аналогична структуре первого пункта и имеет ограничительную и отличительную части, но вместо перечисления признаков первого пункта в ограничительной части делается на него ссылка. После обозначения номера

дополнительного пункта указывается название первого пункта, затем делается ссылка на подчиняющийся пункт.

При составлении формулы изобретения важно помнить, что каждый пункт составляется в виде одного предложения. При этом название изобретения в формуле должно совпадать с названием, указанным в заявлении и описании.

3.5. Чертежи или иные поясняющие материалы

Чертежи или иные поясняющие материалы могут быть оформлены в виде: графических материалов (собственно чертежей, схем, графиков, эюр, рисунков, осциллограмм и т.д.), фотографий, таблиц, диаграмм. Рисунки представляются в том случае, если невозможно проиллюстрировать описание чертежами или схемами. Фотографии представляются как дополнение к другим видам графических материалов. В правом верхнем углу каждого листа графических материалов указывается название изобретения.

Изображение графических материалов выполняются черными, не стираемыми четкими линиями и штрихами, без растушевки и раскрашивания. Масштаб и четкость изображений выбираются такими, чтобы при репродуцировании с линейным уменьшением размеров до $\frac{2}{3}$ можно было различить все детали.

Цифры и буквы не следует помещать в скобки, кружки и кавычки. Высота цифр и букв выбирается не менее 3,2 мм. Чертежи выполняются без каких либо надписей, за исключением необходимых слов, таких как «вода», «пар», «открыто», «закрыто», «разрез по АВ». Предпочтительным является использование на чертеже прямоугольных (ортогональных) проекций (в различных видах, разрезах и сечениях), допускается также использование аксонометрической проекции.

Размеры на чертеже не указываются, при необходимости они приводятся в описании. Каждый элемент на чертеже выполняется пропорционально всем другим элементам за исключением случаев, когда для четкого изображения элемента необходимо различие пропорции.

На одном листе чертежа может располагаться несколько фигур. Графические изображения не приводятся в описании и формуле, а представляются отдельно.

3.6. Реферат

Реферат служит для целей информации об изобретении и представляет собой сокращенное изложение содержания описания изобретения, включающее название, характеристику области техники, к которой относится изобретение, и/или области применения, если это не ясно из названия, характеристику сущности с указанием достигаемого технического результата. Сущность изобретения в реферате характеризуется путем такого свободного изложения формулы, при котором сохраняются все существенные признаки каждого независимого пункта. При необходимости в реферат включают чертеж или химическую формулу. Средний объем текста реферата – до 1000 печатных знаков.

3.7. Оформление документов заявки на изобретение

Документы заявки представляются на русском или другом языке. В последнем случае к заявке должен быть приложен их перевод на русский язык. Исключением является заявление, которое представляется только на русском языке.

При этом заявление о выдаче патента, описание изобретения, формула изобретения, чертежи и иные материалы, необходимые для понимания сущности изобретения, а также реферат представляются в двух экземплярах, а другие документы – в одном.

Все документы заявки печатают шрифтом черного цвета на белой бумаге формата 210×297 мм с лицевой стороны каждого листа, располагая строки вдоль его меньшего края. Каждый документ заявки начинают печатать на отдельном листе. Нумерация листов осуществляется арабскими цифрами, последовательно, начиная с единицы, с использованием отдельных серий нумерации. К первой серии нумерации относится заявление, ко второй – описание, формула изобретения и реферат. Если заявка содержит чертежи или иные материалы, они нумеруются в виде отдельной серии.

Тексты описания, формулы изобретения и реферата печатают через полтора интервала с высотой заглавных букв не менее 2,1 мм.

Листы, содержащие заявление, описание, формулу изобретения и реферат, должны иметь следующие размеры полей: левое – 25 мм, верхнее, нижнее и правое – 20 мм.

Графические символы, латинские наименования, латинские и греческие буквы, математические и химические формулы вписывают

ваются чернилами, пастой или тушью черного цвета. Смешанное написание формул от руки и отпечатанное на принтере (печатной машинке) не допускается.

В описании и поясняющих его материалах необходимо использовать стандартизованные термины и сокращения; если это сделать сложно, можно применять их общепринятые в научной и технической литературе понятия.

Специфические термины и обозначения поясняются в тексте при первом их употреблении.

Все условные обозначения должны быть расшифрованы. На этом процесс оформления материалов заявки завершается.

Правильно оформленные материалы заявки подаются в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности (ФИПС) лицом, обладающим правом на получение патента.

Задание 1. Провести анализ структуры описания изобретения на объект «устройство» или «способ», который может относиться к любой отрасли техники (по желанию обучающегося или пример может быть задан преподавателем).

Задание 2. Используя «Схему составления описания изобретения (прил. 4)», подготовить материалы учебной или реальной заявки на выдачу охранного документа на объект – «устройство» (заявка на выдачу патента на изобретение или на полезную модель) или на «объект» – способ (заявка на выдачу патента на изобретение).

Контрольные вопросы

1. Перечислите документы, составляющие заявку на изобретение.
2. Из каких разделов состоит описание изобретения?
3. Какие требования предъявляются к описанию изобретения?
4. Что такое аналог и прототипы изобретения?
5. Какие требования предъявляются к формуле изобретения?
6. Какие требования предъявляются к чертежам и реферату?
7. Краткая характеристика формулы изобретения, её связь с техническим результатом изобретения.
8. Сущность дополнительных пунктов многозвенной формулы изобретения.

Практическое занятие №4 **Экспертиза заявки на изобретение**

Цель занятия: получить практические навыки оценки патентоспособности заявки на изобретение.

4.1. Условия патентоспособности изобретения

Не всякому изобретению предоставляется правовая охрана. Действия норм патентного права распространяется на изобретения, которые представляют определенный социально-экономический интерес. В ст. 1350 Кодекса установлены требования, которым должно отвечать изобретение, чтобы на него можно было получить патент. Эти условия называются критериями патентоспособности, а изобретение, отвечающее этим требованиям, – патентоспособным. Критерии патентоспособности по законодательству Российской Федерации («новизна», «изобретательский уровень» и «промышленная применимость») унифицированы в соответствии с нормами международного права.

4.1.1. Критерий патентоспособности – «новизна»

Изобретение является новым, если оно неизвестно из уровня техники, который включает любые сведения, ставшие общедоступными в мире до даты приоритета изобретения. Для установления соответствия изобретения критерию «новизна» приводится анализ новизны, включающий следующие этапы:

1. определяется совокупность признаков, которые характеризуют изобретение;
2. проводится анализ уровня техники, в результате которого выбираются источники информации, содержащие аналоги – это объекты одного с изобретением назначения, характеризуемые совокупностью признаков, сходных с совокупностью признаков изобретения;
3. выделяется ближайший аналог изобретения, который имеет наибольшее количество сходных с анализируемым изобретением признаков, называемый прототипом;
4. сопоставляются признаки, выделенные на этапе 1, с признаками прототипа и устанавливается их тождественность или различие.

Если в результате сопоставительного анализа установлено тождество признаков в сравниваемых объектах, т.е. созданное решение не отличается от известного, то делается вывод о том, что заявляемое решение не соответствует критерию «новизна».

Патент на такое изобретение не будет выдан. Если установлено, что заявляемое решение отличается от известного, т.е. по сравнению с известным оно имеет отличительные признаки, то делается вывод о том, что решение соответствует критерию «новизна».

4.1.2. Критерий патентоспособности – «изобретательский уровень»

Изобретение имеет изобретательский уровень, если оно для специалиста явным образом не следует из уровня техники. Этот критерий отражает творческий характер изобретения и утверждает, что изобретение не может логически вытекать из существующего уровня техники, а должно быть создано творческим путем.

Если в результате поиска не выявлены решения, имеющие признаки, совпадающие с отличительными признаками изобретения, или такие решения выявлены, но не подтверждена известность влияния отличительных признаков на указанный в изобретении технический результат, то делается вывод, что изобретение соответствует критерию «изобретательский уровень». Анализ изобретательского уровня проводится после того, как установлена новизна изобретения.

4.1.3. Критерий патентоспособности – «промышленная применимость»

Требование промышленной применимости является обязательным условием патентоспособности изобретения.

В соответствии с п. 4 ст.1350 Кодекса «Изобретение является промышленно применимым, если оно может быть использовано в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении, других отраслях экономики или в социальной сфере». По существу требование промышленной применимости означает, что задача должна быть решена техническими средствами, достаточными для осуществления изобретения, его работоспособности и получения при реализации нового технического результата.

Если изобретение описано так, что его невозможно осуществить, то оно не соответствует критерию «промышленная применимость» и такому решению откажут в выдаче патента.

4.2. Характеристика объектов изобретений

Как было отмечено ранее в соответствии с п. 1 ст. 1350 Кодекса в качестве изобретения охраняется техническое решение в любой области, относящееся к продукту (в частности, устройству, веществу, штамму микроорганизма, культуре клеток растений или животных, генетической конструкции) или способу (процессу осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных средств, т.е. различные технологические процессы).

Таким образом, изобретение, на которое испрашивается патент, должно не только удовлетворять критериям патентоспособности («новизна», «промышленная применимость», «изобретательский уровень»), но и должно подпадать под один из установленных законом объектов.

4.2.1. Устройство как объект изобретения

К устройствам, как объектам изобретения, относятся конструкции и изделия. Под устройством понимается система расположенных в пространстве элементов, определенным образом взаимодействующих друг с другом. *Например: плуг, сеялка, комбайн, сепаратор, линия обработки сельскохозяйственного материала, электро-, пневмо- и гидросхемы управления каким-либо процессом и т.п., а также их элементы, в частности: корпус плуга, высевающий аппарат сеялки.*

При характеристике устройства используют совокупность различных конструктивных признаков, к которым относятся:

а) элементы (механизмы, узлы и детали), составляющие устройство, например: «Соломотряс к зерноуборочным машинам, содержащий ряд параллельных, установленных друг за другом валов с закрепленными на них пластинами и приводными звездочками, причем смежные валы установлены с расстоянием, обеспечивающим перекрытие названных пластин, *о т л и ч а ю щ и й с я* тем, что на каждом валу закреплен двуплечий рычаг, а каждая приводная звездочка имеет на торцевой поверхности, по крайней мере, два штифта, взаимодействующие с одним из концов двуплечевого рычага, второй конец которого подпружинен»;

б) связи между элементами, например: «Молотильно-сепарирующее устройство, содержащее ротор, охватывающий его, и установленный с возможностью вращения от привода перфорированный кожух и очистительное приспособление кожуха в виде призматической щетки, расположенной вдоль образующей

кожуха с возможностью взаимодействия с его поверхностью, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что щетка соединена с механизмом возвратно поступательного движения, синхронизированным с приводом кожуха»;

в) форма выполнения связи между элементами, например: «Закрытая оросительная система, включающая насосную станцию с блоками основных и бустерных насосов с реле расхода и реле давления, напорные патрубки которых через обратные клапаны и задвижки соединены с коллектором для подачи по напорному трубопроводу воды в закрытую оросительную сеть с дождевальными машинами, управляемыми операторами, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что станция снабжена двумя парами сигнализаторов – световыми и звуковыми, при этом одна пара сигнализаторов через замыкающие контакты реле давления соединена с блоком бустерных насосов, а другая через замыкающий контакт реле расхода – с блоком основных насосов»;

г) взаимное расположение элементов, например: «Многорядная сельскохозяйственная машина, содержащая установленные на раме транспортного средства ферму для установки рабочих органов, выполненную в виде многократного параллелограмма, и движители, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что на каждом продольном бруске рамы, в передней и задней ее частях, установлены механизмы навески, на которых смонтированы фермы с рабочими органами, а каждый движитель установлен на одном из продольных брусков, которые соединены с механизмом привода, для изменения ширины колеи движителей, при этом поперечные брусья выполнены телескопическими»;

д) форма выполнения элемента или устройства в целом, например: «Машина для обмолота зерновых культур на корню, содержащая очесывающее устройство, размещенный за ним пневмо-транспортирующий канал, а также домолачивающее и сепарирующее устройство, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что пневмо-транспортирующий канал выполнен в виде двух последовательно расположенных вдоль продольной оси машины камер с возможностью регулирования скорости воздушного потока в каждой из них, например, посредством дроссельных заслонок»;

в частности, геометрическая форма элемента, например: «Распыливающая насадка к садовым опрыскивателям для обработки кругов и полос, включающая корпус с выходным отверсти-

ем и подводящий патрубок, отличающаяся тем, что выходное отверстие имеет трапецевидную форму с большим сечением в верхней части» **или устройства**, например:

«1. Пружинная шайба, содержащая кольцеобразное тело, выполненное из упругой ленты, концы которой состыкованы, отличающаяся тем, что, с целью упрощения конструкции, тело выполнено по форме листа Мебиуса.

2. Шайба по п. 1, отличающаяся тем, что концы ленты в месте стыка отогнуты в противоположные стороны перпендикулярно опорной поверхности шайбы» (патент Российской Федерации № 2015425);

е) параметры и другие характеристики элементов и их взаимосвязь, например: «Молотильное устройство, содержащее рабочий орган в виде винтовой пружины, вибратор, привод вращения, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что винтовая пружина выполнена с жесткостью, уменьшающейся со стороны воздействия вибратора к противоположной стороне»;

ж) материал, из которого выполнен элемент (элементы) или устройство в целом, например: «Молотильный аппарат, содержащий барабан с рабочими органами, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что рабочие органы барабана выполнены в виде единого блока из упругого материала с образованием полостей-камер между ребрами, имеющими переменную по их длине жесткость»;

з) среда, выполняющая функцию элемента, например: «Молотильное устройство, содержащее разной степени упругости цилиндрические барабаны, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что барабаны заполнены различными легкосыпучими материалами, при этом барабан большей упругости заполнен материалом, частицы которого меньше частиц материала, которым заполнен барабан меньшей упругости».

4.2.2. Способ как объект изобретения

Способ как объект изобретения выражается выполнением действия над материальным объектом с помощью материальных объектов и может быть охарактеризован следующими признаками:

а) наличием действия или совокупности действий, например: «Способ уборки зерновых культур, включающий скашивание хлебной массы или подбор ее с поля, сушку массы нагретым газом при ее продвижении по транспортеру к молотильному аппарату,

обмолот массы и очистку зерна, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что осуществляют встряхивание хлебной массы при ее продвижении по транспортеру»;

б) порядком выполнения действий во времени (последовательно, одновременно, в различных сочетаниях), например: «Способ очистки сточных вод животноводческих комплексов, включающий на стадии механической очистки стоков удаление фосфора и азота путем повышения рН среды, отличающийся тем, что повышают рН среды до 9-10 культивированием *Bacillus pasteurii* и *Sporos ureae* в течение 7-10 суток при 20-25 °С на питательном субстрате сточной жидкости, в которой по объему на долю жидких выделений животных приходится 1/6 1/8 часть» (патент Российской Федерации № 2067967);

в) условиями осуществления действий, например:

1. «Способ уборки зерновых сельскохозяйственных культур, включающий скашивание массы, формирование ее в стога с подстожным каналом, транспортировку, хранение для дозревания и сушки и обмолот, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что массу скашивают на уровне последнего междоузлия при влажности зерна 25-30%.»

2. «Способ по п. 1, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что сушку осуществляют толщиной просушиваемого слоя 1,4-1,6 м.»

г) режимом, например: «Способ хранения слабохолодостойких сортов яблок, заключающийся в закладке их в тару с последующим хранением в холодильном помещении с дифференцированным изменением температуры, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что с целью увеличения срока хранения и сокращения потерь температурный режим хранения устанавливают в зависимости от физиологических периодов плодов через каждые два месяца, начиная от первого осеннего месяца, соответственно в пределах от 1 до 0°С, от 0 до (-1)°С, от (-1) до (+1)°С, а в период от первого весеннего месяца до первого летнего месяца в пределах от 1 до 2°С».

д) использованием веществ (исходного сырья, реагентов, катализаторов и т.д.), например: «Способ получения корма, включающий смешивание компонентов корма и последующее формирование полученной смеси в виде гранул или таблеток, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что в смесь дополнительно вводят химический реагент, образующий газ при взаимодействии с водой» (патент Российской Федерации № 2038026).

е) использованием устройств (машин, орудий, агрегатов, приспособлений, инструментов, оборудования и т.п.), например: «Способ кормления птицы, заключающийся в том, что формируют и раздают кормовую смесь посредством технологической линии кормления с блоком управления, отличающийся тем, что стимулируют биологические ритмы кормовой активности и покоя птицы путем изменения уровня освещенности зон кормления и покоя, при этом уменьшают уровень освещенности технологической зоны кормовой активности перед раздачей корма и увеличивают ее в момент раздачи кормовой смеси, а формируют биологические ритмы кормовой активности и покоя путем изменения направленности потока оптического излучения, уровней освещенности и спектра видимого излучения» (патент Российской Федерации № 2143195).

4.2.3. Вещество как объект изобретения

К веществам как объектам изобретения относятся, в частности:

- а) химические соединения, нуклеиновые кислоты и белки;*
- б) композиции (составы, смеси), например: «Корм для свиней, содержащий ячмень, пшеницу и премикс, отличающийся тем, что он дополнительно содержит отруби пшеничные, добавку, содержащую торф и муку животного происхождения при соотношении 1:5, соль поваренную, а в качестве премикса, премикс П57-1 при следующем соотношении компонентов мас. %: 40-44 ячмень, 30-35 пшеница, 5-1,5 премикс (П57-1-0), 9-11 отруби пшеничные, 7-14 добавка, содержащая торф и муку животного происхождения при соотношении 1:5, соль поваренная – остальное» (патент Российской Федерации № 2127064);*
- в) продукты ядерного превращения.*

4.2.4. Штамм микроорганизма, культуры клеток растений и животных как объект изобретения

К штаммам микроорганизмов относятся, в частности, штаммы бактерий, вирусов, бактериофагов, микроводорослей, микроскопических грибов, консорциумы микроорганизмов:

«Штамм бактерий Zoogloea adapt C-92 ВКПМ В-7040, используемый в качестве сорбента ионов тяжелых металлов» (патент Российской Федерации № 2097424).

К линиям клеток растений или животных относятся линии клеток тканей, органов растений или животных, консорциумы соответствующих клеток:

*«Штамм культивируемых клеток растения *Stephania glabra* (Roxb) Miers ВСКК-ВР N 56 продуцент стефарины» (патент Российской Федерации № 2089610).*

К генетическим конструкциям относятся, в частности, плазмиды, векторы, стабильно трансформированные клетки микроорганизмов, растений и животных, трансгенные растения и животные.

4.2.5. Изобретения на применение

Такой объект изобретения может быть охарактеризован как применение устройства или вещества по определенному назначению и способу с их использованием в соответствии с этим назначением; применение устройства или вещества по определенному назначению и устройство или композиция, в которых они используются в соответствии с этим назначением как составная часть. Необходимо отметить некоторые специфические особенности данного объекта изобретения. Название изобретения не совпадает с его названием, указанным в формуле. Например, *изобретение называется «Кормовая добавка для сельскохозяйственных животных», а формула изобретения имеет такую редакцию: «Применение измельченной травы серпухи венценосной, собранной во время цветения, в качестве кормовой добавки для сельскохозяйственных животных» (патент Российской Федерации №2054267).*

В большинстве случаев изобретение на применение заключается в использовании по иному назначению известного вещества или устройства. Использование известного способа по другому назначению не практикуется.

4.2.6. Группы изобретений

К группе изобретений относятся: **способ и устройство для его осуществления, вещество и способ его получения**, варианты решения одной и той же задачи, целое и его часть. Главное требование в этих случаях – это наличие единого общего изобретательского замысла.

В качестве примера группы изобретений можно привести следующую формулу изобретения:

«1. Способ уборки подсолнечника, включающий захват стеблей и направление их верхней частью в зону обмола, отличающийся тем, что обмолот обеспечивают путем нанесения ударов по корзинке подсолнечника, используя гибкие элементы-биты, причем неоднократные удары по корзинке осуществляют как со стороны семян, так и с обратной ее стороны, что приводит к нарушению биологической связи семян с корзинкой, при этом семена осыпаются, а затем вместе с органическими примесями подвергаются послеуборочной очистке на стационарных пунктах.

2. Устройство для уборки подсолнечника, содержащее лопастной барабан, шнек, транспортер и измельчитель стеблей, отличающееся тем, что с противоположной стороны лопастного барабана по ходу движения уборочного агрегата установлены один над другим два вращающихся навстречу друг другу барабана, на поверхности каждого из них по периметру окружности шарнирно закреплены по всей ширине устройства гибкие элементы-биты с расстоянием между ними в пределах ширины междурядий возделываемой культуры, причем верхний барабан смещен от центра нижнего в сторону от лопастного барабана и закреплен с возможностью изменения положения в вертикальной плоскости, а в передней части устройства шарнирно закреплен секционный ролик с возможностью самопроизвольного вращения каждой секции» (патент Российской Федерации №2477600).

4.3. Процедура проведения экспертизы заявки на изобретение

Экспертиза заявки на изобретение регламентируется ст. 1384 и ст. 1386 Кодекса, а также п. 13-28 Административного регламента. В соответствии с Административным регламентом [2], поступившие в ФИПС материалы заявки регистрируются с простановкой даты их поступления. Заявке присваиваемся восьмизначный номер (две первые цифры обозначают год подачи заявки, остальные – порядковый номер заявки в серии данного года). Заявителю направляется уведомление с сообщением ему номера заявки и даты поступления заявки в ФИПС, которая и будет, в случае получения патента, датой приоритета (см. образец титульного листа в приложении 1).

Экспертиза заявки содержит ряд процедур (рис. 9).

В ФИПС заявка проходит двухступенчатую экспертизу: формальную и экспертизу по существу. При проведении формальной экспертизы заявки проверяется:

- наличие документов, которые должны содержаться в заявке или прилагаться к ней (п. 10.2, 10.3 Административного регламента), и соблюдение установленных требований к документам заявки (п. 10.2-10.11 Административного регламента), выявляемое без анализа существа изобретения;
- соответствие размера уплаченной патентной пошлины установленному размеру;
- соблюдение порядка подачи заявки, предусмотренного ст. 1247 Кодекса, наличие, в случае необходимости, доверенности на представительство и соответствие ее установленным требованиям;
- соблюдение требования единства изобретения (п. 10.5 Административного регламента). При проверке выявляются случаи явного нарушения требования единства изобретения без анализа существа заявленного изобретения;
- соблюдение установленного порядка представления дополнительных материалов (п. 15 Административного регламента);
- правильность классифицирования изобретения по МПК, осуществленного заявителем (или производится такое классифицирование, если это не сделано заявителем).

О положительном результате формальной экспертизы и дате подачи заявки на изобретение заявитель уведомляется незамедлительно.

По истечении восемнадцати месяцев с даты подачи заявки, прошедшей формальную экспертизу с положительным результатом, Роспатент публикует в своем официальном бюллетене сведения о заявке на изобретение «Изобретения. Полезные модели». Юридический смысл такой публикации заключается в том, что заявляемому изобретению предоставляется временная правовая охрана в объеме опубликованной формулы до даты публикации сведений о выдаче патента. После публикации любое лицо может ознакомиться с материалами заявки.

Экспертиза по существу проводится только после письменного ходатайства заявителя или третьих лиц о ее проведении и уплаты соответствующей патентной пошлины.

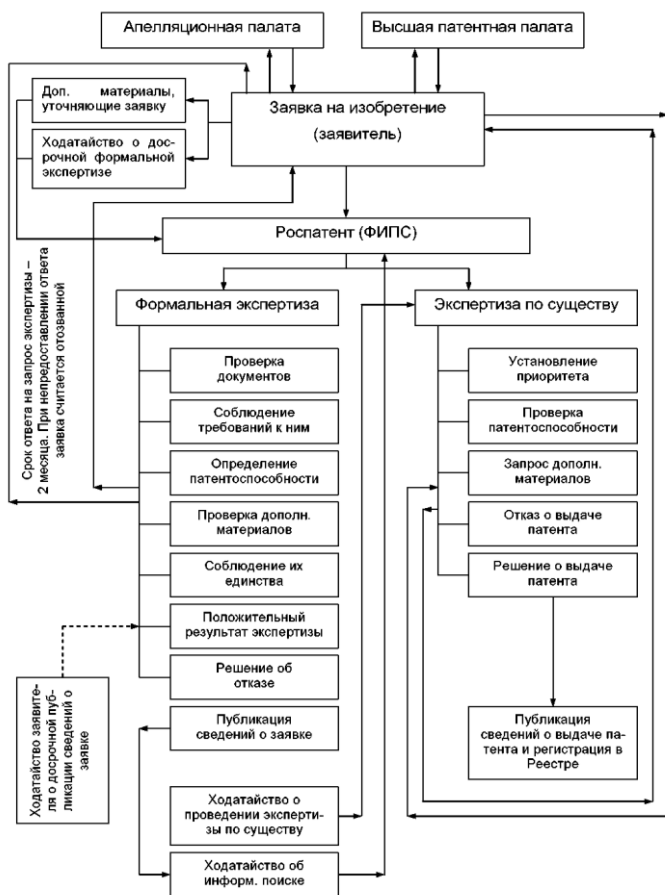


Рис. 9. Блок-схема экспертизы заявки на изобретение

Ходатайство может быть подано в любое время в течение трех лет с даты подачи заявки в ФИПС. Если такое ходатайство не поступит в указанный срок, то заявка считается отозванной.

Экспертиза по существу включает в себя информационный поиск в отношении заявленного изобретения для определения уровня техники и проверку соответствия изобретения условиям патентоспособности, т.е. критериям «новизна», «изобретательский уровень», «промышленная применимость». Если в процессе

экспертизы заявки на изобретение по существу установлено, что изобретение соответствует условиям патентоспособности, принимается решение о выдаче патента на изобретение, в котором указывается дата приоритета изобретения. Получив решение о выдаче патента, заявитель должен уплатить патентную пошлину за регистрацию изобретения и выдачу патента Российской Федерации на изобретение. При непредставлении в установленном порядке документа, подтверждающего уплату патентной пошлины, регистрация изобретения и выдача патента не осуществляется, а соответствующая заявка признается отозванной. Одновременно с публикацией сведений о выдаче патента Роспатент вносит изобретение в Государственный реестр изобретений Российской Федерации и выдает патент лицу, на имя которого он испрашивался в заявлении. Если патент испрашивался на имя нескольких лиц, то им выдается только один патент.

На этом экспертиза заявки завершается. Дальнейшее поддержание патента в силе в течение всего срока его действия осуществляется патентообладателем, с которого взимаются годовые пошлины, начиная с третьего года, считая с даты поступления заявки в Роспатент (п.1, Положение о пошлинах).

Задание 1. Руководствуясь нормативными документами [1, 2, 3, 5], провести экспертизу заявки на изобретение (полезную модель), составленную обучающимся или заданную в качестве примера преподавателем, в объеме соответствующей формальной экспертизе заявки на изобретение (полезную модель).

Задание 2. Руководствуясь нормативными документами [1, 2, 3, 5], провести экспертизу заявки на изобретение (полезную модель), составленную обучающимся или заданную в качестве примера преподавателем, в объеме соответствующей экспертизе по существу заявки на изобретение (полезную модель).

Контрольные вопросы

1. Какие признаки объекта являются существенными?
2. Какие признаки используются для характеристики устройства?
3. Какие признаки используются для характеристики способа?
4. Какие признаки используются для характеристики вещества?
5. Что такое группа изобретений?

Образец титульного листа патентного документа

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

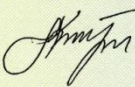
№ 2548950

**ВЫСЕВАЮЩИЙ АППАРАТ ТОЧНОГО ВЫСЕВА С
ЭЛЕКТРОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ**

Патентообладатель(ли): *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Самарская государственная сельскохозяйственная академия" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2013151739
Приоритет изобретения **19 ноября 2013 г.**
Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **25 марта 2015 г.**
Срок действия патента истекает **19 ноября 2033 г.**

Врио руководителя Федеральной службы
по интеллектуальной собственности
 **Л.Л. Кирий**



ВЫСЕВАЮЩИЙ АППАРАТ***Область техники***

Изобретение относится к области сельскохозяйственного машиностроения, а именно к устройствам для высева семян и удобрений.

Уровень техники

Известно устройство для приготовления кормовой массы, содержащее корпус с загрузочным бункером и приводной вал с гребнями, выполненными в виде шнека, для подачи кормового материала, установленный в полости корпуса. При этом шнек известного устройства выполнен из упругой полосы в форме прямого геликоида [1].

Недостатком известного устройства является ограниченность диапазона стабилизации подачи материала упругим шнеком, изменение производительности которого относительно невелико, а нулевая производительность недостижима, что применительно к подаче высевного материала не обеспечивает равномерности истечения семян из корпуса через высевное окно.

Сущность изобретения

Задача изобретения – повышение равномерности подачи высевного материала.

Задача решается следующей совокупностью признаков предлагаемого устройства.

Предлагаемое устройство, как и известное, включает корпус с загрузочным бункером и приводной вал с гребнями для подачи высевного материала, установленный в полости корпуса. В отличие от известного, в предлагаемом устройстве гребни образованы плоскими лопастями, закрепленными в виде флажков на концах торсионов, пропущенных с зазором через диаметрально отверстия приводного вала. Причем закрепленные на одном и том же торсионе плоские лопасти расположены по одну сторону и под острым углом γ относительно проведенной через этот торсион плоскости, перпендикулярной оси приводного вала, и расположены по разные стороны относительно проведенной через упомянутый торсион диаметральной плоскости приводного вала.

Техническим результатом изобретения является стабилизация процесса высева за счет автоматического изменения подачи высевного материала плоскими лопастями в обратной зависимости относительно изменения давления материала на эти лопасти, причем в диапазоне изменения упомянутой подачи от нормативно максимальной до нулевой и обратно.

Технический результат причинно-следственно связан с признаками изобретения. При вращении приводного вала, когда обращенная вперед поверхность плоской лопасти движется встречно высевному материалу, и при предложенной схеме закрепления и расположения на торсионах плоских лопастей упомянутый острый угол γ уменьшается при повышении давления на лопасти и увеличивается при падении давления, что при правильно выбранной крутильной жесткости торсионов и площади плоских лопастей обуславливает нормативные (заданные, расчетные, опытные) параметры подачи высевного материала.

В частном варианте исполнения предлагаемого устройства плоские лопасти выполнены в форме секторов плоского кольца, охватывающего приводной вал под острым углом γ к плоскости, перпендикулярной оси приводного вала, и имеющего наружный диаметр, номинально равный диаметру полости корпуса, в которой установлен приводной вал.

Признаки частного варианта исполнения предлагаемого устройства обуславливают оптимальную форму плоских лопастей, обеспечивающую им максимальную рабочую площадь при разных положениях.

Перечень фигур чертежей и иных материалов

На фиг. 1 схематично изображен высевающий аппарат с фронтальным разрезом его корпуса; на фиг. 2 – разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 3 – разрез Б-Б на фиг. 1.

Сведения, подтверждающие возможность осуществления

Аппарат состоит из корпуса 1 с загрузочным бункером 2 и приводного вала 3 с плоскими лопастями 4, установленного в корпусе. Плоские лопасти 4 закреплены в виде флажков на концах 5 торсионов 6, пропущенных с зазором через диаметральные отверстия 7 приводного вала 3. Закрепленные на одном и том же торсионе 6 плоские лопасти 4 расположены по одну сторону и под острым углом γ относительно проведенной через этот торсион плоскости, перпендикулярной оси приводного вала 3.

А относительно проведенной через торсион 6 диаметральной плоскости приводного вала 3 расположенные на этом торсионе плоские лопасти 4 расположены по разные стороны. Плоские лопасти 4 выполнены в форме секторов плоского кольца, охватывающего приводной вал 3 под острым углом γ к плоскости, перпендикулярной оси приводного вала, а наружный диаметр этого плоского кольца номинально равен диаметру D полости корпуса 1. На фронтальной стенке 8 корпуса 1 выполнено высевное окно 9 с шиббером 10, регулирующим площадь окна и фиксирующимся на корпусе (не показано) в заданном положении. Между передними плоскими лопастями 4 и фронтальной стенкой 8 корпуса образована камера 11.

Аппарат работает следующим образом.

При вращении приводного вала 3 против часовой стрелки (при взгляде в передний торец приводного вала) плоские лопасти 4 подают поступающий из загрузочного бункера 2 семенной материал в камеру 11, откуда он истекает через высевное окно 9. В начальный момент работы высевающего аппарата после его пуска семенной материал подается плоскими лопастями 4 при максимальной величине угла γ , т.е. при исходном положении плоских лопастей. При насыщении камеры 11 семенным материалом давление на подающие лопасти 4 возрастает и они поворачиваются относительно оси торсиона 6, упруго скручивая последний, накапливая в нем потенциальную энергию упругой деформации от крутящего момента, равного моменту кручения, создаваемому в торсионе 6 силами воздействия семенного материала на плоские лопасти. Угол γ при этом уменьшается и вместе с ним уменьшается подача семенного материала плоскими лопастями 4. Угол γ будет уменьшаться до тех пор, пока подача семенного материала плоскими лопастями 4 не сбалансируется с массой семян, истекающих из камеры 11 в высевное окно 9.

Сбалансировавшийся режим подачи семенного материала поддерживается при равенстве упомянутых крутящего момента торсиона 6 и момента кручения, создаваемого семенным материалом относительно оси торсиона.

При уменьшении давления семян, находящихся в камере 11, на плоские лопасти 4 последние поворачиваются под действием крутящего момента торсиона 6, пока этот крутящий момент не сбалансируется с упомянутым моментом кручения, создаваемым

семенным материалом. При этом угол γ увеличивается и подача семян плоскими лопастями 4 увеличивается до тех пор, пока крутящий момент торсиона 6 и момент кручения, создаваемый семенным материалом относительно оси торсиона, станут равны.

Тем самым исключается разбалансированность режима подачи семенного материала, например при изменении плотности семенного материала, поступающего из загрузочного бункера 2 в корпус 1 высевашеающего аппарата.

Норма выхода материала из камеры 11 через высеваое окно 9 регулируется шибером 10 путем увеличения или уменьшения площади высеваоего окна.

Аппарат обеспечивает равномерность посева и высокий диапазон дозирования.

Источники информации

1. Патент РФ №2225144, А23N 17/00, 2004.

Формула изобретения

1. Высеваашеающий аппарат, включаашеающий корпус с загрузочным бункером и приводной вал с гребнями для подачи посеваоего материала, установленный в полости корпуса, **отличаашеающийся тем, что** гребни образованы плоскими лопастями, закрепленными в виде флажков на концах торсионов, пропущенных с зазором через диаметральноае отверстия приводного вала, причем закрепленные на одном и том же торсионе плоские лопасти расположены по одну сторону и под острым углом относительно проведенной через этот торсион плоскости, перпендикулярной оси приводного вала, и по разные стороны относительно проведенной через упомянутый торсион диаметральной плоскости приводного вала.

2. Аппарат по п.1, отличаашеающийся тем что плоские лопасти выполнены в форме секторов плоского кольца, охватывающего приводной вал под острым углом к плоскости, перпендикулярной оси приводного вала, и имеющего наружный диаметр, номинально равный диаметру полости корпуса, в которой установлен приводной вал.

НАЗВАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Изобретение относится к области _____

Известно устройство (способ, далее объект) _____

_____ (библиографические данные источника информации).

Недостатком объекта является _____

Известен также объект (при наличии второго аналога) _____

_____ (библиографические данные источника).

Его недостатком является _____

Наиболее близким, принятым за прототип, является объект _____

_____ (библиографические данные источника).

Известный объект не может быть применен (описываются недостатки объекта) _____

Предложен объект (приводится характеристика ограничительной части формулы изобретения), отличающийся тем, что (приводится отличительная часть формулы изобретения).

Предлагаемый объект позволяет (перечислить преимущества, т.е. создаваемый технический результат) _____

Предлагаемый объект иллюстрируется чертежами (привести краткое описание чертежей (фигур), если они содержатся в заявке)

Предложенный объект осуществляется следующим образом (приводится подробное описание по существу, в случае устройства дается описание его в статике и динамике, т.е. как оно работает). Привести конкретные примеры объекта.

Таким образом, предлагаемый объект позволяет (указать достигнутый технический результат).

Рекомендуемая литература

1. Российская Федерация. Законы. Гражданский кодекс Российской Федерации. Ч. 4. : [введ. 01.01.08 г.]. – М. : Эксмо, 2010. – 656 с.
2. Административный регламент исполнения Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам товарным знакам государственной функции по организации приема заявок на изобретение и их рассмотрение, экспертизы и выдачи в установленном порядке. – М. : Патент, 2009. – 132 с.
3. Административный регламент исполнения Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам товарным знакам государственной функции по организации приема заявок на полезную модель и их рассмотрение, экспертизы и выдачи в установленном порядке. – М. : Патент, 2009. – 96 с.
4. Административный регламент исполнения Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам товарным знакам государственной функции по организации приема заявок на промышленный образец и их рассмотрение, экспертизы и выдачи в установленном порядке [утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 29.10.2008 г. № 327]. – М. : Патент, 2009. – 95 с.
5. Руководство по экспертизе заявок на изобретения [утв. приказом Роспатента от 25 июля 2011 г. № 87]. [Электронный ресурс]. – URL:http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inventions_utility_models/ruk_ezp_iz.
6. Сергеев, А. П. Право интеллектуальной собственности в Российской Федерации : учебник / А. П. Сергеев. – М. : Проспект, 2007. – 370 с.
7. Карпухина, С. И. Защита интеллектуальной собственности и патентование : учебник. – М. : Международные отношения, 2004. – 400 с.
8. Баутин, В. М. Инновационная деятельность в АПК: проблемы охраны и реализации интеллектуальной собственности / В. М. Баутин. – М. : ФГОУ ВПО МСХА им. К. А. Тимирязева, 2006. – 455 с.
9. Белов, В. В. Интеллектуальная собственность. Законодательство и практика применения: практ. пособие / В. В. Белов, Г. В. Виталиев, Г. М. Денисов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. :

Оглавление

Предисловие.....	3
Практическое занятие №1. Объекты интеллектуальной собственности.....	4
Практическое занятие №2. Международная патентная классификация изобретений. Информационный поиск.....	9
Практическое занятие №3. Оформление заявки на выдачу патента на изобретение (полезную модель).....	16
Практическое занятие №4 Экспертиза заявки на изобретение...	25
Приложения.....	37
Рекомендуемая литература.....	43

Учебное издание

Патентное право и интеллектуальная собственность

Методические указания для практических занятий

Составители:

Котов Дмитрий Николаевич

Крючин Николай Павлович

Отпечатано с готового оригинал-макета

Подписано в печать 30.05.2014. Формат 60×84 1/16

Усл. печ. л. 2,62, печ. л. 2,81.

Тираж 30. Заказ №84.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2

Тел.: (84663) 46-2-47

Факс 46-6-70

E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

Н. П. Крючин

**Основы механико-технологического
совершенствования машин
сельского хозяйства**

Методические рекомендации

Кинель
РИЦ СГСХА
2015

УДК 631.3 (07)
ББК 40.72 Р
К-85

Крючин, Н. П.

К-85 Основы механико-технологического совершенствования машин сельского хозяйства : методические рекомендации. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – 44 с.

В методических рекомендациях приведены материалы для проведения практических (семинарских) занятий по изучению разделов дисциплины «Основы механико-технологического совершенствования машин сельского хозяйства». Учебное издание предназначено для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, профилю подготовки «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» (квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»).

© Крючин Н. П., 2015
© ФГБОУ ВО Самарская ГСХА, 2015

Предисловие

Методические рекомендации предназначены для проведения практических (семинарских) занятий по изучению разделов дисциплины «Основы механико-технологического совершенствования машин сельского хозяйства», которая входит в вариативную часть базового блока обязательных дисциплин учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве.

Цель изучения дисциплины – приобретение аспирантами способностей обосновывать и совершенствовать технологические процессы в растениеводстве и разрабатывать методы воздействия технических средств на среду и объекты сельскохозяйственного производства. Задачи дисциплины: ознакомление с основными приемами разработки и совершенствования методов воздействия технических средств на среду и объекты сельскохозяйственного производства; изучение механико-технологических основ обоснования и совершенствования операционных технологий и процессов в растениеводстве.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП) по направлению 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве:

- способность разрабатывать теории и методы воздействия технических средств на среду и объекты сельскохозяйственного производства;
- готовность обосновывать операционные технологии и процессы в растениеводстве, животноводстве и мелиорации, технологии и технические средства для первичной обработки продуктов, сырья и отходов сельскохозяйственного производства.

Общие положения об организации занятий по дисциплине «Основы механико-технологического совершенствования машин сельского хозяйства»

Обучающийся может в достаточном объеме усвоить и успешно реализовать конкретные знания, умения, навыки и компетенции в своей практической деятельности при выполнении следующих условий:

1) систематическая работа на учебных занятиях под руководством преподавателя и самостоятельная работа по закреплению полученных знаний и навыков;

2) добросовестное выполнение заданий преподавателя на практических занятиях;

3) выяснение и уточнение отдельных предпосылок, умозаключений и выводов, содержащихся в учебном курсе; взаимосвязей отдельных его разделов, используемых методов, характера их использования в практической деятельности специалиста в области механизации сельского хозяйства;

4) сопоставление точек зрения различных авторов по затрагиваемым в учебном курсе проблемам; выявление неточностей и некорректного изложения материала в периодической и специальной литературе;

5) периодическое ознакомление с последними теоретическими и практическими достижениями в области совершенствования машин сельского хозяйства;

6) проведение собственных научных и практических исследований по одной или нескольким актуальным проблемам для механизации сельского хозяйства;

7) подготовка научных статей для опубликования в периодической печати, выступление на научно-практических конференциях, участие в работе студенческих научных обществ, круглых столах и диспутах по проблемам механизации сельского хозяйства.

Организация занятий по дисциплине «Основы механико-технологического совершенствования машин сельского хозяйства» проводится в виде лекционных и практических занятий.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлениям подготовки кадров высшей квалификации реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном

процессе проведения аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой обучающихся с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В процессе преподавания дисциплины используются классические формы и методы обучения (лекции). Применение любой формы обучения предполагает также использование современных обучающих технологий. При проведении лекционных занятий по дисциплине преподаватели используют компьютерные и мультимедийные средства обучения академии, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы. Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оборудованных электронными проекторами и интерактивными досками, что позволяет чтение лекций сопровождать демонстрацией компьютерных презентаций.

Практические занятия проводятся в виде научного семинара.

Самостоятельная работа обучающихся, как правило, является продолжением аудиторных занятий и содействует овладению практическими навыками по основным разделам дисциплины, используя учебную, справочную и техническую литературу.

Специфика изучения дисциплины заключается в том, что материал для каждой лекции готовится на основе последней информации в области формирования основ механико-технологического совершенствования машин сельского хозяйства, сведений из периодической печати, а также результатов научных исследований, полученных руководителем курса и сотрудниками кафедры «Механика и инженерная графика». Эта информация имеет оригинальный характер и в полном объеме ее можно получить только при посещении лекций.

При изучении дисциплины использовать источники из списка литературы, для изучения отдельных разделов дисциплины могут быть пригодными другие источники и методические пособия, не представленные в рабочей программе, в том числе и периодическая литература сельскохозяйственного профиля, поступающая в библиотеку Академии и другие информационные фонды, сеть «Интернет».

При подготовке к зачету следует обратить внимание на вопросы раздела «Самостоятельная работа» и «Вопросы для подготовки к зачету» в рабочей программе учебной дисциплины.

Тематический план практических занятий

№ п/п	Темы практических занятий	Возможные формы текущего контроля
1	2	3
1	Введение. Условия работы с.-х. агрегатов. Агроклиматические факторы производства с.-х. продукции и методы их определения. Технологические свойства почвы и технологических материалов. Методы и средства изучения и описания свойств сельскохозяйственных сред и материалов	Опрос, доклад (презентация) Дискуссия групповая Тестовые задания
2	Классификация энергетических средств по назначению, энергетическим и силовым параметрам, по типу движителей. Энергонасыщенность энергетических средств и МТА. Пути снижения затрат энергии и воздействия на почву тракторными движителями. Анализ, синтез и оптимизация параметров, машинных агрегатов. Методы и технические средства испытаний тракторов и мобильных сельскохозяйственных машин	Опрос, доклад (презентация) Дискуссия групповая Разбор кейс-задания Тестовые задания
3	Технологии и процессы обработки почвы для возделывания сельскохозяйственных культур в различных зонах страны. Классификация почвообрабатывающих машин и орудий. Геометрические формы и размеры рабочих поверхностей. Расположение рабочих органов: корпусов плугов, зубовых и дисковых борон, лап культиваторов. Особенности рабочих органов для работы на повышенных скоростях. Активные рабочие органы. Совмещение операций обработки почвы	Опрос, доклад (презентация) Дискуссия групповая Разбор кейс-задания Тестовые задания
4	Основы механико-технологического совершенствования машин для механизированной обработки почвы направленного на снижение затрат труда, энергии и повышения качества обработки	Опрос, доклад (презентация) Дискуссия групповая Разбор кейс-задания Тестовые задания

1	2	3
5	Способы внесения удобрений, требования к качеству выполнения технологических процессов применения удобрений. Методы оценки равномерности распределения удобрений	Опрос, доклад (презентация) Дискуссия групповая Разбор кейс-задания Тестовые задания
6	Агротехнические требования к посевному и посадочному материалу. Способы посева и посадки. Агротехнические требования, рабочие процессы машин. Механические высевальные аппараты. Пневматические высевальные аппараты. Агротехнические требования для заделки семян. Виды сошников и заделывающих органов. Рассадопосадочные машины	Опрос, доклад (презентация) Дискуссия групповая Разбор кейс-задания Тестовые задания
7	Проектирование и совершенствование машин, агрегатов, для посева и посадки сельскохозяйственных культур, для различных условий. Основы механико-технологического совершенствования машин для внесения удобрений, посева и посадки с.-х. культур	Опрос, доклад (презентация) Дискуссия групповая Разбор кейс-задания Тестовые задания
8	Значение совмещения рабочих процессов. Агротехнические требования. Обоснование целесообразности совмещения рабочих процессов. Рабочие органы, дополнительные устройства для совмещенных процессов. Комбинированные агрегаты для выполнения совмещенных процессов обработки почвы, внесения удобрений и посева сельскохозяйственных культур. Совмещение рабочих процессов при посеве с внесением удобрений. Относительное расположение семян и удобрений. Совмещение операций при проведении культиваций пропашных культур: рыхление почвы, подрезание сорняков, внесение удобрений	Опрос, доклад (презентация) Дискуссия групповая Разбор кейс-задания Тестовые задания

1	2	3
9	Технологические, кинематические, динамические, энергетические принципы построения и применения агрегатов для выполнения совмещенных операций. Основы механико-технологического совершенствования машин для совмещения механизированных процессов обработки почвы, внесения удобрений, посадки и посева	Опрос, доклад (презентация) Дискуссия групповая Разбор кейс-задания Тестовые задания
10	Технологические свойства зерновых культур и трав. Способы уборки зерновых культур и трав, условия применения. Направления совершенствования способов и технических средств уборки. Технологические процессы зерно- и кукурузоуборочных комбайнов и машин для уборки кормовых культур	Опрос, доклад (презентация) Дискуссия групповая Разбор кейс-задания Тестовые задания
11	Пути снижения потерь и повышения качества рабочих процессов. Энергоемкость процессов обмолота зерновых культур и измельчения растений кормовых культур. Основы механико-технологического совершенствования машин для механизированной уборки зерновых культур и трав	Опрос, доклад (презентация) Дискуссия групповая Разбор кейс-задания Тестовые задания

Тема 1

Введение. Условия работы сельскохозяйственных агрегатов.

Агроклиматические факторы производства сельскохозяйственной продукции и методы их определения.

Технологические свойства почвы и технологических материалов. Методы и средства изучения и описания свойств сельскохозяйственных сред и материалов

Для начала необходимо рассмотреть, в чем заключается сущность совершенствования средств механизации в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур.

Технология возделывания сельскохозяйственных культур как последовательный набор технологических операций на поле осуществляется для создания благоприятных условий вовлечения в продукционный процесс природных ресурсов, снятия лимитирующих урожайность регулируемых факторов. Для этого используются материально-производственные ресурсы. Чем большую долю участия в создании урожая занимают природные ресурсы и, соответственно, меньшую – производственные, тем выше степень сбережения технологических средств.

Таким образом, в широком смысле сущность совершенствования средств механизации в технологиях возделывания заключается в повышении эффективного использования природных (до уровня экологических ограничений) и минимизации применения производственных (до уровня экологической целесообразности) ресурсов.

Одной из главных задач решения современных проблем сельскохозяйственного производства является разработка, исследование и внедрение в производство энерго- и ресурсосберегающих технологий, позволяющих получать стабильные урожаи при минимальных затратах средств и материалов.

Для этого необходимо детальное исследование систем обработки почвы, внесения удобрений, посева, защиты растений, уборки урожая, изучение различных схем применения растительных остатков для создания мульчированного слоя почвы, определение перспективных структур посевных площадей и очередности

культур в севообороте с учетом потребностей хозяйств и конъюнктуры рынка. Этот этап требует технологий с применения совершенной высокопроизводительной сельскохозяйственной техники. Затем необходимо изучить условия работы с.-х. агрегатов, агроклиматические факторы производства с.-х. продукции и методы их определения.

В дальнейшем требуется рассмотреть технологические свойства почвы и технологических материалов, методы и средства изучения и описания свойств сельскохозяйственных сред и материалов.

Вопросы для самопроверки

1. В чем заключается сущность совершенствования средств механизации в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур?
2. От каких агроклиматических факторов зависят условия работы сельскохозяйственных агрегатов?
3. Назовите основные технологические свойства почвы.
4. Назовите основные методы изучения физико-механических свойств семян сельскохозяйственных растений.

Тема 2

Классификация энергетических средств по назначению, энергетическим и силовым параметрам, по типу движителей.

Энергонасыщенность энергетических средств и МТА.

Пути снижения затрат энергии и воздействия на почву тракторными движителями. Анализ, синтез и оптимизация параметров, машинных агрегатов. Методы и технические средства испытаний тракторов и мобильных сельскохозяйственных машин

В первую очередь необходимо изучить классификацию энергетических средств в сельском хозяйстве. В системе машин для механизации сельского хозяйства важное место занимают энергетические средства. Достаточная вооруженность этими средствами и рациональное соотношение их в каждом хозяйстве

в значительной мере определяют возможности и эффективность механизации всех работ.

Энергетические средства сельскохозяйственного производства подразделяются на подвижные и стационарные.

Подвижные средства – тракторы, самоходные шасси, самоходные моторизированные машины, автомобили. Кроме того, в сельском хозяйстве все шире используется авиация, главным образом для борьбы с вредителями, болезнями и сорняками сельскохозяйственных культур, для ранней весенней подкормки озимых культур и других работ.

Стационарные средства – электрические и тепловые установки и двигатели, ветряные и гидравлические двигатели.

Основа энергетики сельского хозяйства при выполнении технологических операций по возделыванию культур – тракторы и самоходные машины, а при выполнении транспортных работ – автомобили и тракторы. На долю тракторного парка приходится более 40% энергетических мощностей, которыми располагает сельское хозяйство нашей страны. Вооруженность сельского хозяйства энергетическими средствами в последние годы растет медленными темпами.

Современные тракторы и автомобили по своему назначению и эксплуатационным качествам подразделяются на соответствующие классы и типы (по силе тяги, грузоподъемности, типу ходового аппарата и др.). Типы тракторов устанавливаются на научной основе с учетом эффективного использования всей системы машин для механизации сельскохозяйственного производства и зональных особенностей. Количество типов тракторов и их модификаций должно удовлетворять разнообразным требованиям сельского хозяйства, но не быть слишком большим, так как в противном случае усложняются их техническое обслуживание и ремонт, увеличивается номенклатура и количество машин-орудий, что ведет к снижению экономической эффективности механизации производства.

Тракторы как основные энергетические средства растениеводства по сравнению с другими средствами имеют ряд

преимуществ: они маневренны, имеют сравнительно высокую стабильность тяговых качеств, достаточно надежны в эксплуатации и экономичны.

Сельскохозяйственные тракторы классифицируют по следующим признакам. По назначению сельскохозяйственные тракторы делят на три группы: общего назначения, универсально-пропашные и специальные.

Тракторы *общего назначения* применяют для выполнения основных сельскохозяйственных работ, общих при возделывании сельскохозяйственных культур (вспашки, дискования, сплошной культивации, боронования, посева, уборки). Эти тракторы отличаются малым дорожным просветом и повышенной мощностью двигателя.

Универсально-пропашные тракторы используют при уходе за пропашными культурами и выполнении других сельскохозяйственных работ. С этой целью у некоторых универсально-пропашных тракторов предусмотрены сменные ведущие колеса с широкими шинами для выполнения работ общего назначения и с узкими шинами для работ в междурядьях.

Специальные тракторы – это модификации какого-либо трактора общего назначения или универсально-пропашного и используются при выполнении определенного вида работ (на виноградниках, хлопчатнике) или разных работ, но в строго определенных условиях (болотистых почвах, в горном земледелии). Затем необходимо рассмотреть пути снижения затрат энергии и воздействия на почву тракторными движителями.

В дальнейшем требуется провести анализ, синтез и способы оптимизации параметров, машинных агрегатов, а также методы и технические средства испытаний тракторов и мобильных сельскохозяйственных машин.

Вопросы для самопроверки

1. По каким основным признакам классифицируются энергетические средства, используемые в сельском хозяйстве?
2. Основные пути снижения затрат энергии и воздействия на почву тракторными движителями.

3. Назовите основные параметры оптимизации машинных агрегатов.
4. Укажите основные технические средства испытаний тракторов и мобильных сельскохозяйственных машин.

Тема 3

Технологии и процессы обработки почвы для возделывания сельскохозяйственных культур в различных зонах страны.

Классификация почвообрабатывающих машин и орудий.

Геометрические формы и размеры рабочих поверхностей.

Расположение рабочих органов: корпусов плугов, зубовых и дисковых борон, лап культиваторов. Особенности рабочих органов для работы на повышенных скоростях. Активные рабочие органы. Совмещение операций обработки почвы

Первоначально необходимо изучить технологии и процессы обработки почвы для возделывания сельскохозяйственных культур.

Производственные процессы получения сельскохозяйственной продукции реализуются в технологиях возделывания конкретной культуры в определенных условиях. В сельскохозяйственном производстве различают технологию возделывания сельскохозяйственной культуры (технологию возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры, технологию производства сельскохозяйственного продукта), индустриальную и операционную технологию производства сельскохозяйственной культуры.

Технологией возделывания сельскохозяйственной культуры называют совокупность технологических приемов, способов обработки, изменения состояния или свойств почвы, технологических материалов или растений, применяемых в определенные моменты времени, строгой последовательности с соблюдением требований агротехнических допусков в процессе ее выращивания.

Обработка почвы является важнейшим агротехническим мероприятием, способствующим повышению урожайности культурных растений. В результате обработки почвы происходит уничтожение сорняков, создаются водный, воздушный, питательный

и тепловой режимы для корней растений, а также для микроорганизмов почвы.

Наиболее важными способами основной обработки почвы являются вспашка, безотвальная (в том числе плоскорезная) обработка и фрезерование.

Вспашка – это основной прием обработки почвы. При этом происходит оборачивание и рыхление пласта почвы на глубину 20-25 см. Обычно вспашку производят плугом с предплужником. Предплужник способен срезать лишь поверхностный слой почвы около 10-12 см толщиной.

Безотвальная обработка производится плугом без оборачивания пласта почвы. Глубина вспашки достигает 30-40 см.

Обычно этот способ применяют в засушливых районах, подверженных ветровой эрозии.

Плоскорезную обработку почвы осуществляют с помощью специальных плоскорезов, при этом остается нетронутой значительная часть стерни (стерня – срезанные стебли злаков, оставшиеся на корню после жатвы). Зимой стерня задерживает снег, снижает скорость ветра в приземном слое и тем самым предохраняет почву от выдувания и повышает в ней запасы продуктивной влаги.

Фрезерование – обработка почвы с применением вращающихся фрез на глубину до 20 см, что позволяет тщательно перемешивать и измельчать как верхний плодородный слой почвы, так и более глубокие бесполезные слои. Обычно его применяют на подзолистых и серых лесных почвах для более интенсивного их окультуривания.

Существуют также способы поверхностной обработки почвы: лущение, культивация, боронование и прикатывание.

Лущение почвы проводят на глубину – 6-16 см, при этом подрезают стерню и сорняки, а также крошат и частично оборачивают почву. Иногда применяют лущение на уже вспаханных участках с целью сохранения влаги. Для лущения используют лемешные или дисковые лущильники.

Культивация – это рыхление почвы на глубину от 5 до 10 см без оборачивания верхнего слоя. С помощью культивации подре-

зают сорняки, обрабатывают пропашные культуры, а также готовят почву к посеву. Культивацию проводят с использованием культиваторов или окучников.

Боронование – рыхление почвы боронами конструкции на глубину от 2 до 8 см. Боронование применяют для обработки почвы после дождей или зимы с целью перемешивания и выравнивания поверхности почвы с частичным уничтожением сорняков.

Прикатывание – способ уплотнения почвы, например, после вспашки, осуществленной в сухую погоду. Прикатывание позволяет разбить глыбистые части почвы. Для этого используют различные катки.

Сочетание различных приемов и способов обработки почвы создает систему обработки почвы под различные сельскохозяйственные культуры.

Далее необходимо рассмотреть геометрические формы и размеры рабочих поверхностей, расположение рабочих органов плугов, зубовых и дисковых борон, лап культиваторов и их особенности с точки зрения возможности совершенствования.

Уяснить особенности компоновки машин и орудий для совмещения операций обработки почвы.

Вопросы для самопроверки

1. Назовите основные технологии и процессы обработки почвы.
2. Представьте общую классификацию почвообрабатывающих машин и орудий.
3. Перечислите основные параметры рабочих органов почвообрабатывающих машин, которые определяют тяговое сопротивление орудия или машины.
4. Назовите основные способы комбинации машин и орудий для совмещения операций обработки почвы.

Тема 4

Основы механико-технологического совершенствования

машин для механизированной обработки почвы направленного на снижение затрат труда, энергии и повышения качества обработки

Первоначально необходимо рассмотреть наиболее прогрессивные системы обработки почвы.

В классическом понимании обработка почвы подразделяется на основную обработку (глубокую, первичную) и дополнительную (мелкую, поверхностную). К основной обработке относятся вспашка, глубокое, безотвальное рыхление и фрезерование. К дополнительной обработке почвы – культивация, боронование, мелкое рыхление, выравнивание поверхности, уплотнение (прикатывание), аэрация и др.

В последнее время внимание уделяется прогрессивным системам минимальной обработки почвы, которые предусматривают совмещение или одновременное выполнение нескольких различных операций за проход агрегата. Для этого создаются комбинированные почвообрабатывающие орудия и машины.

Анализ почвозащитных систем обработки почв позволяет выделить наиболее распространенные.

Нулевая обработка (no tillage) предусматривает в течение вегетационного периода лишь один контакт почвообрабатывающих орудий с почвой – во время посева. Посев производится, как правило, в узкие бороздки шириной 2,5-7,5 см одновременно с одной или несколькими дополнительными операциями. Для борьбы с сорняками интенсивно используются гербициды. При нулевой системе обработки экономия топлива может достигать 70-80%.

Гребневая обработка (ridge tillage). В этом случае почва не обрабатывается до посева. Одновременно с посевом примерно 1/3 поверхности почвы обрабатывается стрельчатыми лапами или очистителями рядков, формирующими гребни. Посев производится в гребни обычно на 10-15 см выше рядка. Для борьбы с сорняками применяются гербициды в сочетании с культивацией.

Полосная обработка (strip tillage). Как и в случае гребневой обработки при полосной обрабатывается около 30% поверхности

почвы фрезерными, дисковыми рабочими органами или пассивными рыхлителями. Как правило, обработка совмещается с посевом. Сорняки уничтожаются гербицидами в сочетании с культивацией.

Далее установить особенности мульчирующей обработки почвы.

Мульчирующая обработка (mulch-tillage). Перед посевом производится рыхление почвы с одновременным измельчением и сохранением на поверхности почвы крупностебельных остатков пропашных предшественников. Глубина обработки почвы при этом способе обработки определяется типом возделываемой культуры.

Сокращенная обработка (reduced tillage) – любая система обработки почвы, кроме четырех перечисленных, удовлетворяющих определению почвозащитной обработки. Термин минимальная обработка (minimum tillage) носит обобщающий характер. Это понятие включает в себя все виды почвозащитной обработки за исключением нулевой.

В заключение определите основы всех разновидностей почвообрабатывающих технологий.

Основой всех разновидностей почвообрабатывающих технологий (минимальной, нулевой, гребневой, полосной и т.д.) являются сокращение числа и глубины обработок, регулирование стока дождевых и талых вод, повышение стойкости поверхности поля к дефляции (выдуванию) путем сохранения на ней крупных почвенных комков и части стерни.

Вопросы для самопроверки

1. Назовите наиболее прогрессивные системы обработки почвы.
2. Сформулируйте особенности мульчирующей обработки почвы.
3. Поясните, что является основой всех разновидностей почвообрабатывающих технологий (минимальной, нулевой, гребневой, полосной и т.д.).

Тема 5

Способы внесения удобрений, требования к качеству

выполнения технологических процессов применения удобрений. Методы оценки равномерности распределения удобрений

Первоначально определите виды удобрений.

Виды удобрений и способы их внесения в почву. Удобрения делятся на минеральные, органические, органо-минеральные и бактериальные. По агрономическим признакам различают удобрения прямого действия, вносимые для питания растений, и косвенного действия (известь, гипс и др.), улучшающие физико-химические свойства почвы.

Минеральные удобрения. Промышленность выпускает простые и сложные минеральные удобрения. Первые содержат один питательный элемент, вторые два-три. К простым минеральным удобрениям, имеющим наибольшее распространение, относятся фосфорные – суперфосфат (простой и двойной) и фосфоритная мука; калийные – хлористый калий, сильвинит, калимагнезия и др.; азотные-аммиачная селитра, сульфат аммония, хлористый аммоний и др. К сложным удобрениям относятся: нитрофоска (азот, фосфор и калий), аммофос (фосфор и азот) и др.

К органическим удобрениям относятся навоз, навозная жижа, фекалий, торф и различные компосты. Компосты образуются при перемешивании различных органических и минеральных удобрений и выдержке их в штабелях. Компосты бывают торфофосфоритные, торфоизвестковые, торфонавозные, торфоаммиачные и др.

Затем изучите способы внесения удобрений.

Способы внесения удобрений устанавливает агротехника. Применяют следующие способы внесения удобрений: основной, предпосевной, припосевной и послепосевной (подкормка). Предпосевной способ (основной) внесения удобрений включает в себя равномерное распределение их по полю, заделывание их в процессе зяблевой или весенней вспашки. При основном способе вносят около 2/3 всех минеральных удобрений. Внесение твердых минеральных удобрений на малоконтурных полях осуществляют туковысевающими сеялками или навесными центробежными ма-

пинами. Перед внесением удобрения проверяют и, при необходимости, измельчают и просеивают. Размер вносимых частиц минеральных удобрений в почву не должен превышать 5 мм. Измельчение минеральных удобрений производят на машинах, предназначенных для этой цели. При внесении в почву пылевидных минеральных удобрений используют пневматические машины. Внесение жидких минеральных удобрений производят подкормщиками-опрыскивателями. При внесении в почву сыпучих органических удобрений используют специальные прицепные машины грузоподъемностью 4-10 т. Разбрасывание куч из органических удобрений производят валкователем-разбрасывателем РУН-15Б. Загрузку извести и сыпучих органических удобрений в машины осуществляют при помощи погрузчиков. Жидкие органические удобрения (навозная жижа и жидкий бесподстилочный навоз) вносят прицепными машинами для жидких удобрений. Припосевное внесение удобрений осуществляют одновременно с посевом. Вносят удобрения в почву вместе с семенами или недалеко от них, припосевное внесение минеральных удобрений осуществляют комбинированными сеялками и сажалками. Подкормку пропашных культур удобрениями производят одновременно с культивацией междурядий, а зерновые культуры подкармливают при помощи наземных агрегатов или с использованием самолетов и вертолетов сельскохозяйственной авиации.

В заключении сформулируйте агротехнические требования к внесению удобрений.

Агротехнические требования. Внесение удобрений осуществляют в установленные агротехнические сроки. Распределение минеральных удобрений должно быть равномерным. Отклонение фактической дозы внесения минеральных удобрений от заданной не должно превышать $\pm 5\%$. Неравномерность распределения удобрений по ширине захвата допускается не более $\pm 15\%$. Дозы удобрений, рассеваемых на поворотных полосах и стыковых проходах, должны соответствовать высеянному на основной площади. Машины, вносящие в почву органические удобрения, должны обеспечить рыхление, измельчение и равномерное распределение

их по площади. Допустимое отклонение фактической дозы внесения органических удобрений от заданной не должно превышать $\pm 5\%$, неравномерность распределения по ширине разбрасывания – не более $\pm 25\%$, по направлению движения допускается $\pm 10\%$.

Вопросы для самопроверки

1. Назовите основные виды удобрений, применяемых в сельскохозяйственном производстве.
2. Перечислите основные способы внесения удобрений при возделывании сельскохозяйственных культур.
3. Укажите основное отличие применения органических и минеральных удобрений.
4. Каким показателем оценивается качество распределения удобрений по ширине разбрасывания?

Тема 6

Агротехнические требования к посевному и посадочному материалу. Способы посева и посадки. Агротехнические требования, рабочие процессы машин. Механические высевальные аппараты. Пневматические высевальные аппараты. Агротехнические требования для заделки семян. Виды сошников и заделывающих органов.

Рассадопосадочные машины

Для начала необходимо рассмотреть основные требования, предъявляемые к посевному и посадочному материалу. Семена – это части растений (клубни, луковицы, плоды, саженцы, собственно семена, соплодия, части сложных плодов и др.), применяемые для воспроизводства сортов сельскохозяйственных растений. Такое понятие приведено в положении о сортовом и семенном контроле сельскохозяйственных растений в РФ (утверждено 15 октября 1998г.).

Требования к посевному материалу. Семенной материал зерновых хлебов и других культур должен отвечать следующим основным требованиям: семена, употребляемые для посева, должны быть однородными, полновесными, сухими, чистыми от посто-

ронних примесей, с высоким процентом энергии прорастания и всхожести, незараженными. Семена должны быть чистосортными и принадлежать к лучшим, наиболее урожайным для данного района сортам. Серьезное значение следует придавать выравненность семян.

Требования к качеству высеваемых семян установлены в государственных стандартах как на семена отдельных культур (пшеницы, ржи, ячменя, овса, кукурузы, гороха, подсолнечника, хлопчатника и т. д.), так и на группы культур одного семейства (овощные и цветочные культуры). Стандарты на семена и посадочный материал устанавливают нормативы по качеству семян, предназначенных для посева (прошедших очистку, сортировку, калибровку и другие виды обработки), методы анализа качества семян, правила приемки, упаковки, маркировки, хранения и транспортирования. В технических требованиях стандартов на семена указано на необходимость использования для посева семян районированных и перспективных сортов растений, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Эти сорта, как правило, обладают высокой урожайностью и хорошими технологическими и другими хозяйственно-полезными свойствами. Предъявляются требования только к посевным качествам. Сортные качества семян характеризуют сортовой чистотой.

Сортовая чистота – это отношение числа стеблей сельскохозяйственных растений основного сорта к числу всех развитых стеблей данной культуры. Сортовая чистота определяется путем апробации семеноводческих посевов.

Апробация посевов – обследование сортовых посевов в целях определения их сортовой чистоты или сортовой типичности растений, засоренности, поражения болезнями и повреждения вредителями. Апробацию имеет право проводить только апробатор – специалист государственной семенной инспекции, оригинатор сорта (селекционер), другое физическое лицо, аккредитованные в установленном порядке на право официального обследования сортовых посевов сельскохозяйственных растений.

Посевные качества семян – это совокупность свойств семян, характеризующих степень их пригодности для посева. О них судят по следующим показателям: засоренности, всхожести и чистоте.

Чистота семян – это содержание семян основной культуры в исследуемом образце.

Наиболее важный показатель посевных качеств семян – всхожесть. С учетом всхожести определяют норму высева и соответственно расход семян. В свежесобранных семенах иногда определяют жизнеспособность. Иногда при определении качества семян определяют энергию прорастания семян. Под энергией прорастания понимают способность семян быстро и дружно прорастать. При определении качества саженцев оценивают их внешний вид, высоту стеблей, количество боковых побегов, толщину корневой шейки, количество и длину основных корней для саженцев с оголенной корневой системой. Для привитых саженцев важным показателем качества является высота штамба и диаметр штамба в месте прививки. Затем следует изучить способы посева сельскохозяйственных культур.

В сельскохозяйственном производстве применяются следующие способы посева.

Рядовой посев является наиболее распространенным способом посева зерновых, технических, овощных и других культур. Ширина междурядий составляет 12,5...15, 18, 21 см. В зависимости от культуры и нормы высева изменяется расстояние между растениями. При этом форма площади питания растений представляет собой прямоугольник, соотношение сторон которого изменяется от 1:6 до 1:10. Такая форма площади питания приводит к снижению продуктивности, появлению подгона и выпадам растений вследствие сильного загущения в рядках.

Ленточный посев применяют преимущественно при возделывании овощных культур. Семена высевают в несколько строчек, расстояние между которыми обычно 20 см, а между лентами 45 см. Число строчек в ленте может быть различным, это зависит от культуры растений.

Широкорядный посев применяют для посева пропашных культур. Междурядья выбираются с учетом особенностей каждой культуры и возможности механизированной междурядной обработки. Величина междурядий для различных культур принимается от 45 до 110 см.

Пунктирный посев используют в основном при посеве пропашных культур. Ширина междурядий, например, для сахарной свеклы 45...60 см, кукурузы 70...90 см. Расстояние между семенами – шаг пунктира зависит от культуры и нормы высева. Отличительной чертой пунктирного посева является требование равномерного распределения семян с заданным шагом пунктира.

Гнездовой посев применяют преимущественно при возделывании пропашных культур. Ширина междурядий такая же, как при широкорядном посеве, расстояние между гнездами зависит от возделываемой культуры и изменяется от 15 до 25 см, а иногда и больше.

Квадратно-гнездовой посев предусматривает размещение семян на пересечениях взаимно перпендикулярных линий. Квадратно-гнездовой посев позволяет производить не только продольную, но и поперечную культивацию междурядий, что повышает степень уничтожения сорняков.

Пунктирно-прерывистый посев находится в стадии изучения пока для сахарной свеклы. Посев производится, как и при пунктирном способе, с заданным шагом между семенами, затем следует пропуск. Высев (букет) и пропуск зависят от густоты растений, а число семян и их шаг посева в букете – от нормы высева семян. Для семян сахарной свеклы и других пропашных культур пунктирно-прерывистый посев перспективен как способ, позволяющий получать оптимальную густоту растений с заданным расстоянием между ними при различном посевном качестве семян.

Разбросной посев является самым древним способом, в настоящее время он используется для поверхностного разбрасывания семян трав и риса. Ведутся изыскания рабочего органа и сеялок для разбросного подпочвенного посева зерновых культур. Наряду с различием посева по способам размещения семян в рядках и ряд-

ков одного относительно другого в горизонтальной плоскости способы посева различаются по рельефу дневной поверхности почвы, создаваемому в вертикальной плоскости.

Посев на ровную поверхность поля (гладкий) ведется при обычной предпосевной подготовке почвы в районах нормального и недостаточного увлажнения. В районах же с повышенным увлажнением, засушливым климатом, подверженных ветровой и водной эрозии, применяют различную технологию посева сельскохозяйственных культур.

Посев на гребнях (гребневой) проводят в районах повышенной влажности для улучшения дренажа. При поливе посев проводят по выровненной поверхности поля, но с одновременным нарезанием поливных борозд. Поэтому растения произрастают на гребнях, а по бороздам осуществляется вегетационный полив.

Посев в борозды (бороздной) применяется в засушливых районах в основном для пропашных культур с целью улучшения водного режима прорастания семян и развития растений. Этот способ несколько защищает посевы от выдувания.

Посев по стерне применяется в районах, подверженных эрозии. Стерня достаточно надежно защищает посевы от выдувания. Применяется этот способ посева в основном на целинных землях Казахстана, за рубежом – в Канаде, Австралии. В дальнейшем необходимо сформулировать агротехнические требования, предъявляемые к технологическим процессам и рабочим органам посевных машин.

К посевным и посадочным машинам предъявляют следующие агротехнические требования: отклонение фактической нормы высева семян от заданной не более 3 %, а внесения минеральных удобрений не более ± 10 %; неравномерность высева в рядах, т. е. отдельными высевающими аппаратами, для зерновых не более 6 %, зернобобовых – 10 %, трав – 20 %; отклонение глубины заделки отдельных семян от среднего значения не более ± 15 %, что при глубине посева 3...4 см составляет $\pm 0,5$ см, при 4...5 см – $\pm 0,7$ см, при 6...8 см – +1 см; повреждения семян при высеве зерновых культур не выше 0,2 %, зернобобовых – 0,7 %, кукурузы –

1,5%, сахарной свеклы – 0,5%; отклонение ширины стыкового междурядья от ширины основного не более ± 5 см. При посеве должна обеспечиваться прямолинейность рядков. Огрехи не допускаются.

Вопросы для самопроверки

1. Перечислите основные требования, предъявляемые к посевному и посадочному материалу.
2. Какие существуют способы посева сельскохозяйственных культур?
3. Дайте характеристику основных способов посева.
4. Какими показателями оценивается качество распределения семян по площади поля?

Тема 7

Проектирование и совершенствование машин, агрегатов для посева и посадки сельскохозяйственных культур, для различных условий. Основы механико-технологического совершенствования машин для внесения удобрений, посева и посадки сельскохозяйственных культур

Первоначально необходимо рассмотреть основные принципы проектирования и совершенствования сельскохозяйственных машин, в том числе и машин, агрегатов, для посева и посадки сельскохозяйственных культур, для различных условий.

Сельскохозяйственные машины, как объект проектирования, изготовления, эксплуатации. Задачи, решаемые при проектировании сельскохозяйственных машин, агрегатов. Исходные данные для проектирования изделия. Стадии и этапы проектирования. Содержание агротехнических требований и технического задания. Требования документов предопределяющих функциональную структуру машины. Техническое задание, содержание, порядок разработки. Техническое предложение, назначение, содержание работ, техническая документация. Эскизный проект, назначение, содержание работ, техническая документация. Взаимное расположение рабочих органов. Их взаимодействие по функциональным показателям, надежность технологического процесса и

создание условий для создания процесса последующими рабочими органами. Пределы регулирования параметров рабочего процесса, выполняемых рабочими органами. Причины, вызывающие необходимость регулирования. Выбор параметров с учетом технологичности конструкции рабочих органов. Технический проект, назначение, содержание работ, техническая документация. Разработка рабочей конструкторской документации, цель, стадии разработки. Понятие «прогнозирования», цель и задачи, методы прогнозирования, исходные предпосылки. Статистическое прогнозирование, выявление и анализ тенденции развития, периоды упреждения и ретроспекции, их величины. Методы моделирования при прогнозировании, предпосылки для использования, достоинства, недостатки. Методы экспертизы при прогнозировании, задачи экспертизы, требования и подбор экспертов, основы статистической обработки результатов экспертизы. Основные направления в конструировании машин (принципы группового проектирования, агрегатирования, унификации, взаимозаменяемости). Проблемы, задачи, предпосылки к проектированию новых или модернизации серийных образцов сельскохозяйственных машин. НИР и ОКР, цели и задачи, «проблемная ситуация», пути решения технических задач. Качество продукции, показатели качества, взаимосвязь между ценой, себестоимостью и качеством продукции. Понятия и показатели надёжности машин. Основные принципы обоснования уровня надёжности сельскохозяйственных машин при проектировании (прогнозирование или обоснование в соответствии с требованиями сельскохозяйственного производственного процесса). Ремонтпригодность конструкции, характеристика факторов, определяющих ремонтпригодность машин. Показатели ремонтпригодности сельскохозяйственных машин. Классификация показателей, основные и дополнительные показатели ремонтпригодности. Надёжность сложных систем при проектировании. Разработка требований к надёжности элементов машин, распределение величин показателей надёжности между элементами. Обеспечение, ремонтпригодности машин при проектировании и изготовлении. Экономические основы проектирования машин. Основные прин-

ципы обоснования вида агрегатирования сельскохозяйственных машин (самоходная, прицепная, навесная, полунавесная). Основные принципы обоснования универсальности и комбинирования сельскохозяйственных машин и агрегатов. Основные принципы обоснования режимов работы и типоразмеров сельскохозяйственных машин для различных природно-климатических зон их применения. Производительность машины и машинно-тракторного агрегата, принципы обеспечения заданной производительности. Структура времени агросрока, коэффициент использования рабочего времени агросрока. Моделирование технологических процессов, параметрический синтез рабочих элементов. Обоснование параметров рабочих органов и режимов их работы, критерии обосновали. Принципы согласования параметров и режимов работы основных и вспомогательных рабочих органов сельскохозяйственных машин и агрегатов, критерии согласования. Обоснование ширины захвата мобильной сельскохозяйственной машины или агрегата (из условий последовательности выполнения технологического процесса, роста производительности машин, энергетических характеристик тракторов.). Принципы обоснования агрегатирования проектируемой машины. Согласование параметров машин и агрегатов в технологических процессах (по качеству работы, в поточных технологических машинах, из условия сохранения плодородия полей). Согласование параметров машин в сельскохозяйственном производственном процессе (объемов бункеров рабочей и транспортной машины, жатки, пропускной способности комбайна и др.). Основные принципы формирования структуры проектируемой сельхозмашины. Функциональная схема сельскохозяйственных машин, ее назначение, обоснование, правила выполнения функциональной схемы. Кинематическая схема, исходные данные для ее разработки, принципы построения, оформление. Принципиальная схема. Ее назначение, исходные данные для построения. Оформление принципиальной схемы. Масса проектируемых машин, ее связь с технико-экономическими показателями, методы определения при проектировании. Испытания машин, за-

дачи испытаний, виды испытаний, влияние результатов испытаний на корректировку конструкции машины.

Далее необходимо на основании принципов проектирования и совершенствования сельскохозяйственных машин сформулировать основы механико-технологического совершенствования машин для внесения удобрений, посева и посадки с.-х. культур.

Вопросы для самопроверки

1. Перечислите основные задачи, решаемые при проектировании сельскохозяйственных машин, агрегатов, исходные данные для проектирования изделия, стадии и этапы проектирования.
2. Функциональная схема сельскохозяйственных машин, ее назначение, обоснование, правила выполнения функциональной схемы.
3. Испытания машин, задачи испытаний, виды испытаний, влияние результатов испытаний на корректировку конструкции машины.
4. Сформулировать основы механико-технологического совершенствования машин для внесения удобрений, посева и посадки с.-х. культур.

Тема 8

Значение совмещения рабочих процессов. Агротехнические требования. Обоснование целесообразности совмещения рабочих процессов. Рабочие органы, дополнительные устройства для совмещенных процессов. Комбинированные агрегаты для выполнения совмещенных процессов обработки почвы, внесения удобрений и посева сельскохозяйственных культур. Совмещение рабочих процессов при посеве с внесением удобрений. Относительное расположение семян и удобрений. Совмещение операций при проведении культиваций пропашных культур: рыхление почвы, подрезание сорняков, внесение удобрений

Для начала необходимо установить перспективность использования совмещения рабочих процессов при возделывании сельскохозяйственных культур.

Противоречие между агротехнической необходимостью обработки почвы и отрицательным ее воздействием на плодородие,

которое проявляется в усилении эрозионных процессов, и переуплотнении почвы, привело к переоценке целесообразности многократных почвообработок при возделывании сельскохозяйственных культур. Это обстоятельство привело также к внедрению новых технологий со значительным уменьшением количества операций обработки почвы и объединению разных по назначению операций в единый технологический комплекс с помощью комбинированных машин и рабочих органов.

Одним из перспективных направлений развития комплексной механизации сельскохозяйственного производства является создание комбинированных машин, позволяющих одновременно в одном технологическом процессе выполнять несколько операций по обработке почвы, посеву, внесению удобрений и гербицидов. Применение таких машин сокращает число проходов машинно-тракторных агрегатов по полю, уменьшает потери времени на холостые проходы, увеличивает производительность и снижает денежные и трудовые затраты.

Такое совмещение целесообразно и с агрономической точки зрения, так как создаются благоприятные условия для роста и развития растений за счет ускорения хода полевых работ, лучшего обеспечения водного и теплового режимов, устраняются уплотнения почвы и разрушение ее структуры.

Комбинированные машины также наиболее полно отвечают современной тенденции в тракторостроении, заключающейся в создании энергонасыщенных тракторов, загрузить которые однооперационными машинами не всегда возможно, особенно на полях малых размеров, на склоновых и орошаемых участках.

При раздельном выполнении операций значительная часть энергии трактора расходуется на многократное транспортирование по полю так называемого «мертвого груза» (вес трактора, машин, прицепа и т. п.). Применение комбинированных машин снижает непроизводительные расходы энергии и расход топлива.

С применением комбинированных машин, выполняющих за один проход несколько технологических операций, на 30...50% снижаются затраты труда, на 20...30 расход топлива, на 20...25% –

металлоемкость, а урожайность многих сельскохозяйственных культур повышается на 10...15%.

Далее необходимо рассмотреть различные виды комбинированных машин.

Комбинированные машины, совмещающие пахоту с посевом.

Агрегат, совмещающий пахоту с посевом, должен включать кроме плуга и сеялки дополнительные орудия для измельчения и уплотнения почвы, а также выравнивания поверхности поля. Довольно широко такое совмещение использовалось при так называемом методе минимальной обработки почвы

Комбинированные машины, совмещающие предпосевную обработку почвы с посевом.

Совмещение предпосевной обработки почвы и посева применяется давно. Основным агрономическим преимуществом такого приема является ликвидация разрыва между обработкой почвы и посевом (посев в этом случае осуществляется во влажную почву).

Повышенный интерес к этому варианту совмещения операций в последние годы связан с появлением энергонасыщенных тракторов, загрузить которые однооперационными машинами и орудиями не всегда возможно, особенно на полях небольших размеров, исключающих использование широкозахватных машин, а также широким распространением ресурсо-влажгосберегающих технологий.

В процессе роста и развития растениям необходимо питание, в соответствии с периодом их вегетационного развития. Научно и практически доказано, что наилучший результат даёт одновременное с равномерным распределением семян по площади посева разноуровневое внесение гранулированных минеральных удобрений, при котором вносится стартовая доза (1/3) непосредственно с семенами, а основная доза (2/3) – ниже посевного ложа. При этом почвенная прослойка не допускает отрицательного воздействия основной дозы удобрений на посевной материал (ожоги, накопление нитратов и т.п.) и способствует повышению урожайности за счет увеличения коэффициента использования питательных веществ растениями.

Комбинированные машины специального назначения

К машинам такого типа следует отнести, прежде всего, сеялки-луцильники, которые впервые стали использовать для работы в зонах, подверженных ветровой эрозии. Их рационально применять на малосвязных, хорошо разрыхляющихся за один проход дисковой батареи почвах. Они более работоспособны, чем сеялки-культиваторы при работе и на почвах тяжелого механического состава при повышенной влажности, так как дисковые рабочие органы лучше самоочищаются, чем сошники с культиваторными лапами, и имеют меньшее тяговое сопротивление.

Вопросы для самопроверки

1. Перечислите основные преимущества машин, выполняющих совмещение технологических операций.
2. Опишите функциональные схемы комбинированных машин различных видов совмещения технологических операций.
3. Назовите виды комбинации операций, включающих посев.
4. Особенности назначения комбинированных машин специального назначения.

Тема 9

Технологические, кинематические, динамические, энергетические принципы построения и применения агрегатов для выполнения совмещенных операций. Основы механико-технологического совершенствования машин для совмещения механизированных процессов обработки почвы, внесения удобрений, посадки и посева

Первоначально необходимо рассмотреть особенности требований, предъявляемых к комбинированным агрегатам.

Комбинированные почвообрабатывающие и посевные агрегаты представляют собой сложные инженерные конструкции. К ним предъявляются повышенные требования, так как за один проход они выполняют несколько операций, обеспечивая при этом условия для получения всходов и развития растений. Разработка комбинированных агрегатов должна базироваться на всестороннем

исследовании технологии обработки почвы и посева, с обоснованием возможности и необходимости совмещения двух и более технологических операций или объединения нескольких рабочих органов в одном агрегате для более качественного выполнения одной технологической операции за один проход машинотракторного агрегата.

Закладываемый в комбинированную машину новый технологический процесс должен не просто копировать элементарные операции, из которых он и состоит, или составлять их простую сумму, а представлять качественно новый процесс, при котором агротехнические требования, предъявляемые к нему, должны выполняться более качественно и с высокими технико-экономическими показателями. При дальнейшем рассмотрении вопроса необходимо провести анализ динамики сельскохозяйственных агрегатов.

Анализ технологического процесса работы сельскохозяйственных машин показывает, что основными внешними возмущающими воздействиями, оказывающими влияние на их работу, являются профиль поверхности поля, твердость и влажность почвы, скорость движения агрегата, нестабильность работы двигателя, буксование колёс трактора и другие. Случайностный фактор изменчивости внешних воздействий агрофона как на колёса, так и на рабочие органы является причиной того, что технологические и энергетические показатели работы агрегата оказываются также случайными. Для учёта случайных факторов, имеющих место при работе сельскохозяйственного агрегата необходимо установить закономерности изменения этих факторов, дать им качественную и количественную оценки. Тем самым возникает необходимость в создании динамической модели агрегата, которая бы адекватно отражала поведение системы.

Совместное использование механико-математических и вероятностно-статистических методов упрощает построение модели системы и оказывается достаточно эффективным при исследовании мобильных сельскохозяйственных агрегатов, выходными параметрами технологических процессов которых являются каче-

ственные и количественные показатели распределения обрабатываемых материалов, а основные возмущающие переменные, действующие на входе системы, представляют собой случайные процессы, обуславливающие колебательный характер поведения машины.

Сельскохозяйственные агрегаты являются достаточно сложными динамическими системами, на работу которых оказывают влияние внешние возмущения в виде случайных функций. Поэтому построение и анализ моделей рассматриваемых динамических систем проводят при некоторой идеализации реальных процессов, имеющих место при работе агрегата. Идеализация может заключаться в замене реальных динамических систем на их линейные аналоги, и в задании внешних воздействий на агрегат функциями от времени. Также модель системы рассматривается и анализируется исходя из предположения о наличии равновесных состояний. Используя такие предположения и упрощения, можно сформулировать чёткие математические критерии устойчивости движения агрегата.

Однако в случае воздействия на сельскохозяйственный агрегат случайных функций от времени, задача анализа динамики агрегата усложняется. В этом случае статистически установившимся процессом считают такой процесс, у которого математическое ожидание и дисперсия постоянны. Для систем регулирования при воздействиях в виде случайных функций времени статистическая устойчивость определяется условием, что дисперсия процесса на выходе системы (регулируемого параметра) должна быть конечной или меньше некоторой заданной величины.

В заключение необходимо сформулировать основы механико-технологического совершенствования машин для совмещения механизированных процессов. При разработке на практике модели описания динамических систем зачастую используют метод, основанный на характеристиках «вход-выход». В общем случае при таком подходе для сельскохозяйственного агрегата динамическая модель представляется в виде системы с входными и выходными переменными. Входные переменные X_i ($i=1...n$) представляют все

внешние возмущения, приложенные к различным точкам агрегата, а также задающие и управляющие воздействия. К входным переменным относятся неровности агрофона, сопротивление среды и другие. Выходные переменные Y_i ($i=1...m$) описывают технологические и энергетические параметры, определяющие качество работы агрегата. К ним относятся глубина обработки почвы, глубина и равномерность заделки семян, скорость и направление движения, загрузка двигателя и другие. Количество входных и выходных переменных зависит от типа сельскохозяйственного агрегата, выбранной расчетной схемы, степени учета различных условий работы и других факторов.

Вопросы для самопроверки

1. Сформулируйте основные требования, предъявляемые к комбинированным агрегатам.
2. Перечислите факторы оказывающие влияние на работу сельскохозяйственных агрегатов.
3. Определить основной характер воздействий, оказывающих влияние на сельскохозяйственный агрегат.
4. Установить метод для описания динамической модели сельскохозяйственного агрегата.

Тема 10

Технологические свойства зерновых культур и трав. Способы уборки зерновых культур и трав, условия применения. Направления совершенствования способов и технических средств уборки. Технологические процессы зерно- и кукурузоуборочных комбайнов и машин для уборки кормовых культур

В первую очередь необходимо рассмотреть технологические свойства сельскохозяйственных материалов, влияющие на их обмолот.

Молотильные устройства предназначены для выделения зерна из колоса растения, початка, бобов и др. Процесс обмолота осуществляется за счет сложного вида деформации растения. Так, обмолот зерновых колосовых осуществляется за счет удара по ко-

лосу и его перетирания при протаскивании хлебной массы в рабочей зоне. Прочность связи зерна с колосом значительна и неравномерна по его длине и зависит от вида культуры, стадии спелости и влажности.

При механическом воздействии на колос и обмолоте зерновых следует также учитывать прочность стеблей растения и самого зерна. Чрезмерные усилия удара по зерну приводят к его дроблению. Прочность зерна зависит от его формы, размеров, веса, влажности и других физико-механических свойств. Так, например, сухое зерно легко разрушается при скорости удара 24 м/с.

В настоящее время широко исследованы и представлены в справочной литературе сведения о физико-механических и аэродинамических свойствах зерна различных растений в зависимости от различных факторов. Например, работа, затраченная на разрушение связей зерна с колосом ржи и пшеницы, составляет 0,6...3 Дж, 3 для ячменя 1,2...9,6 Дж.

При эксплуатации молотильных устройств, совершенствовании существующих или создании новых следует, прежде всего, опираться на наличие соответствующих физико-технологических свойств, имеющих значение в данном процессе обмолота.

Вымолот зерна хлебных злаков во многом зависит от соотношения массы зерна и соломистой части растений, поданных на обмолот. Для оценки соотношения зерна соломистой части растительной массы принимают коэффициент соломистости. Коэффициент соломистости убираемых хлебов изменяется в широких пределах: он больше у длинностебельных малоурожайных культур и меньше у короткостебельных хлебов с большой урожайностью зерна. Средние значения коэффициента соломистости для пшеницы составляют 0,5...0,6, а для ржи 0,65...0,75.

Затем необходимо рассмотреть *конструкцию и технологический процесс работы молотильных устройств* с различными конструкциями рабочих молотильных элементов.

В основу классификации молотильных устройств положены три признака – конструкция молотильного элемента, количество барабанов и направление подачи растительной массы на обмолот.

По конструкции рабочего молотильного элемента молотильные устройства подразделяются на бильные, штифтовые, планетарные и комбинированные. Бильные молотильные устройства

состоят из вращающегося барабана и неподвижного подбарабана. Молотильный барабан имеет вал, штампованные диски, подбичники, прикрепляемые к каждому диску, и бичи, которые имеют ребристую рабочую поверхность. На барабане установлено четное количество бил с попеременным направлением ребер влево, затем вправо. Такое расположение равномерно распределяет обмолачиваемую массу и уменьшает осевое давление на подшипники вала.

Подбарабанье представляет собой решетку, охватывающую по дуге окружности барабан. Решетка подбарабана образована поперечными планками, в которые вставлены продольные прутки диаметром 5 мм и шагом 14 мм. Технологический процесс обмолота хлебной массы протекает следующим образом. Бичи ударяют по стеблям, увлекая их к подбарабанью. Обгоняя слой стеблей, находящихся между барабаном и подбарабаньем, бич проходит по нему, сдвигая его перед собой. Каждый слой стеблей, расположенный выше, увлекает за собой силами трения слой, лежащий ниже. Верхние стебли проскальзывают по низу. Что препятствует движению.

Технологический процесс обмолота штифтовым барабаном заключается в следующем: штифты барабана ударяют, и захватывают стебли, и сообщают им скорость, близкую к окружной скорости барабана; колосья ударяются о штифты подбарабана, протаскиваются в промежутки между их боковыми поверхностями. При этом происходит выделение зерна, смятие и разрыв стеблей. Хорошая захватывающая способность штифтового молотильного устройства повышает его производительность, улучшает обмолот влажных и засоренных хлебов, однако значительное дробление соломы загружает очистку и затрудняет выделение зерна. На ход рабочего процесса такого молотильного устройства оказывают влияние также воздушные потоки, создаваемые барабаном.

В заключении необходимо рассмотреть технологические процессы кукурузоуборочных машин и состав комплекса машин для заготовки кормов.

Технологические процессы кукурузоуборочных машин. Отделение початков от стеблей в кукурузоуборочных машинах произ-

водится початкоотделяющими устройствами, обычно состоящими из двух вращающихся навстречу друг другу валцов, которые, протягивая стебли, отделяют от них початки. Для выполнения технологического процесса отделения початков от стеблей валцы початкоотделяющего устройства должны удовлетворять следующим требованиям: 1) обеспечивать надежный захват стеблей кукурузы различного диаметра; 2) протягивать стебли с усилием, превышающим сопротивление разрыву плодоножки; 3) отделять от стеблей початки без их повреждений.

В зависимости от технологической схемы комбайнов стебли могут подаваться в валцы метелкой или комлем. Кроме того, все существующие початкоотделяющие устройства можно разделить в зависимости от схемы на две группы: устройства, у которых отделение початка от стебля происходит за счет сил, возникающих при прокатывании стебля валцами или от воздействия на стебли другого рабочего органа. При этом происходит принудительное протягивание стеблей через валцы.

Основные операции механизированной заготовки кормов из трав и силосных культур выполняют с помощью машин для кормопроизводства. Машинами скашивают траву, сгребают сено в валки, подбирают валки с образованием копен или тюков, транспортируют и укладывают сено на хранение. Для уменьшения длительности естественной сушки траву плющат при скашивании и ворошат в прокосах. При уборке трав и силосных культур на зеленый корм, для закладки силоса, сенажа и приготовления травяной муки скашивание проводят с одновременным измельчением и погрузкой массы в транспортные средства.

Для выполнения перечисленных операций применяют комплексы машин, которые включают в себя: косилки, косилки-плющилки, грабли, подборщики-копнители и т. д. Состав комплекса определяется климатической зоной уборки, видом заготавливаемого корма и принятым способом уборки.

Вопросы для самопроверки

1. Перечислите основные технологические свойства сельскохозяйственных материалов, влияющие на их обмолот.
2. Дайте описание конструкций и технологических процессов работы молотильных устройств с различными конструкциями рабочих молотильных элементов.
3. Укажите особенности технологического процесса кукурузоуборочных машин.
4. Изучить состав комплекса машин для механизированной заготовки кормов.

Тема 11

Пути снижения потерь и повышения качества рабочих процессов. Энергоемкость процессов обмолота зерновых культур и измельчения растений кормовых культур

В начале рассмотрения темы необходимо уяснить способы увеличения производства зерна и снижения потерь.

Важный резерв увеличения производства зерна – сокращение потерь при уборке. Нарушения технологии уборки приводят обычно к потерям 10-12%, а в неблагоприятных условиях до 30-50% выращенного урожая. Потери нередко превышают прибавки от орошения, внедрения нового сорта, внесения удобрений, освоения интенсивных технологий.

Причины потерь зерна разделяют на механические, физиологические, а так же потери, обусловленные техническими особенностями работы уборочных машин, при перевозках, доработкой на токах, элеваторах и т.д.

Механические потери связаны с осыпанием зерна и обламыванием колосьев. Они обусловлены биологическими особенностями сорта, сроками уборки, погодными условиями в предуборочный период и во время уборки. Механические потери возникают сразу после того, как связь зерна с материнским растением прерывается. Особенно большими они оказываются при уборке перестоявших, перезревших хлебов.

Физиологические потери связаны с изменением направленности физиолого-биохимических процессов, проходящих в зерне после наступления полной спелости. В сухую погоду процессы гидролиза идут медленно, потери сухой массы зерна незначительны, но во влажную погоду усиливается активность гидролитических ферментов, потери сухого вещества зерна резко возрастают. В отдельных случаях масса сухого вещества зерна снижается на 10-20% против той, которая была в период достижения зерном фазы полной спелости.

Потери, связанные с работой уборочных машин, наиболее значительны. Правильный выбор оптимальных сроков и способов уборки, высоты среза, регулировка в соответствии с техническими требованиями отдельных узлов уборочных машин, выбор режима работы в зависимости от состояния посева позволяют до минимума сократить потери урожая.

Устранение потерь, связанных с транспортировкой, послеуборочной доработкой на токах, требует, прежде всего, тщательной подготовки полевых дорог, транспорта, зерноочистительной и сушильной техники.

Чтобы предупредить неоправданные потери зерна, необходимо четко контролировать его состояние в соответствии с действующими рекомендациями. Так, температуру зерна надо проверять с определенной периодичностью. Сырое зерно можно хранить лишь несколько суток и то при условии консервирования холодом и другими средствами. Что касается вредителей хлебных запасов, то при соблюдении действующих рекомендаций и проведения активных мер борьбы их влияние можно ликвидировать.

В реальных условиях уборки комбайном приходится обмолачивать хлебную массу, параметры которой меняются, порой в довольно широких пределах. Поэтому одним из главных условий оптимальной настройки и эффективной работы зерноуборочного комбайна является наличие оперативной и достоверной информации о качестве протекания технологического процесса. Необходимы специальные измерительные устройства, установленные на комбайне, которые могли бы постоянно информировать комбайне-

ра о качестве обмолота, в частности, о величине потерь зерна за молотилкой комбайна. Разработанные к настоящему времени приборы позволяют судить только о потерях вымолоченного зерна в полове и соломе.

Затем необходимо рассмотреть пути снижения энергоемкости и повышения производительности молотильно-сепарирующих устройств.

Производство зерна – трудоемкий и сложный процесс, включающий большое число технологических операций. Самая трудоемкая и затратная из них – уборка. В Краснодарском крае, например, на ее долю приходится 42 % затрат живого труда и до 35 % расхода горюче-смазочных материалов. В связи с этим изыскание технических и технологических возможностей по снижению указанных затрат актуально и имеет большое значение для практики, особенно в условиях ужесточающейся конкуренции на зерновых рынках.

Взамен традиционного способа уборки разрабатывается технология комбайновой уборки зерновых культур методом очеса, которая свидетельствует, что с уменьшением соотношения зерна и соломы (1:0,5 – 1:0,25) пропускная способность молотилки комбайнов существенно возрастает, чем создаются предпосылки для роста производительности и снижения энергоемкости процесса обмолота и сепарации.

Использование очесывающего адаптера при таком способе уборки уменьшает поступление технологической массы в комбайн в 1,5–2 раза, что приводит к экономии до 70 % энергии, которую комбайн расходует на деформирование соломы в молотилке. Производительность уборки при этом по сравнению с традиционной жаткой повышается в 2-3 раза, в 1,5 раза снижается расход топлива, а себестоимость зерна уменьшается на 25-30 %.

В заключение необходимо рассмотреть основы механико-технологического совершенствования машин для механизированной уборки зерновых культур и трав.

Анализ тенденций развития технических средств уборки зерновых свидетельствует, что рекомендуемый типоразмерный ряд

комбайнов по пропускной способности молотилки от 1,0 до 15,0 кг/с (1,5; 3,0; 5,0; 6,0; 8,0; 12,0; 15 кг/с) требует значительных финансовых, трудовых и материально-технических ресурсов для реализации данной концепции машиностроением. При этом загрузка комбайнов по пропускной способности молотилки практически решается за счет совершенствования технологического процесса и технических средств валкообразования хлебной массы, что, как показывают практика и наука, становится все дороже по финансовым затратам, особенно для комбайнов с большой пропускной способностью молотилки. При незначительном повышении качественных показателей процесса обмолота хлебной массы комбайнами с классическим молотильно-сепарирующим устройством.

Практически на определенном этапе своего развития технические средства для валкообразования хлебной массы входят в противоречие с развитием зерноуборочных комбайнов с классическим молотильно-сепарирующим устройством.

Вопросы для самопроверки

1. Укажите пути повышения эффективности рабочих процессов обмолота зерновых культур.
2. Назовите основные причины потерь зерна при уборке сельскохозяйственных культур.
3. При какой технологии комбайновой уборки зерновых культур возможны рост производительности и снижение энергоемкости процесса обмолота и сепарации?
4. Укажите основы механико-технологического совершенствования машин для механизированной уборки зерновых культур и трав.

Рекомендуемая литература

1. Крючин, Н. П. Повышение эффективности распределительно-транспортирующих систем пневматических посевных машин : монография / Н. П. Крючин. – Самара : РИЦ СГСХА, 2008. – 176 с.
2. Крючин, Н. П. Посевные машины. Особенности конструкций и тенденции развития : учебное пособие / Н. П. Крючин. – Самара : РИЦ СГСХА, 2009. – 176 с.

3. Крючин, Н. П. Современные средства механизации для посева : учебное пособие. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. – 176 с.
4. Крючков, М. М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области : монография / М. М. Крючков, Л. В. Потапова, О. В. Лукьянова. – Рязань, 2013. – 158 с.
5. Спицын, И. А. Сельскохозяйственная техника и технологии : учебное пособие для вузов / И. А. Спицын, А. Н. Орлов, В. В. Ляшенко. – М. : КолосС, 2006. – 647 с.
6. Халанский, В. М. Сельскохозяйственные машины : учебник / В. М. Халанский. – М. : КолосС, 2006. – 624 с.

Оглавление

Предисловие.....	3
Общие положения об организации занятий по дисциплине «Основы механико-технологического совершенствования машин сельского хозяйства».....	4
Тематический план практических занятий.....	6
Тема 1.....	9

Тема 2.....	10
Тема 3.....	13
Тема 4.....	16
Тема 5.....	18
Тема 6.....	20
Тема 7.....	25
Тема 8.....	28
Тема 9.....	31
Тема 10.....	34
Тема 11.....	38
Рекомендуемая литература.....	42

Учебное издание

Крючин Николай Павлович

**Основы механико-технологического
совершенствования машин
сельского хозяйства**

Методические рекомендации

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 7.12.2015. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 2,56, печ. л. 2,75.
Тираж 50. Заказ №391.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2
Тел.: 8 939 754 04 86 доб. 608
E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

Н. П. Крючин, В. А. Киров, Д. Н. Котов

Планирование и организация научно-исследовательской деятельности

Методические рекомендации

Кинель
РИЦ СГСХА
2015

УДК 001.81(075.8)
ББК 72.4я73
К-85

Крючин, Н. П.

К-85 Планирование и организация научно-исследовательской деятельности : методические рекомендации / Н. П. Крючин, В. А. Киров, Д. Н. Котов. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – 111 с.

В методических рекомендациях изложены материалы для изучения разделов учебной дисциплины «Планирование и организация научно-исследовательской деятельности». Учебное издание предназначено для аспирантов, обучающихся по направлениям подготовки: 06.06.01 Биологические науки; 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии; 35.06.01 Сельскохозяйственные науки; 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве; 36.06.01 Ветеринария и зоотехния; 38.06.01 Экономика (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Предисловие

Занятие наукой – специфический род человеческой деятельности, суть которого – систематический процесс исследований, направленный на получение знаний, основанных на проверяемых результатах.

Проблемы повышения квалификации научно-педагогических кадров всегда оставались важнейшими среди проблем развития высшей школы. Защита кандидатской, докторской диссертаций, присвоение ученых званий доцента, а затем профессора – определяющие этапы профессионального роста личности, каждого преподавателя или научного работника вуза, института, академии. На пути прохождения этих этапов возникает бесконечное множество вопросов методического и методологического характера. Для соискателя ученой степени это вопросы написания, подготовки, оформления и представления диссертационной работы к защите в соответствии с критериями Высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования и науки Российской Федерации (ВАК Минобрнауки России), которая создана в целях обеспечения единой государственной политики в области государственной аттестации научных и научно-педагогических работников.

У начинающих исследователей, аспирантов, соискателей научной степени, приступающих к научной работе, всегда возникает масса вопросов, связанных:

- с начальным этапом осуществления научно-исследовательской деятельности;
- с методикой поиска источников научно-технической информации и процедурами аналитической работы с ними;
- с содержанием, порядком и очередностью этапов научного исследования;
- с методикой написания, правилами оформления, процедурами представления, апробации и защиты научной работы (курсовой, дипломной работы, диссертации).

Всякое научное исследование является относительно сложным процессом во времени и пространстве от творческого замысла до окончательного оформления научного труда. Изучать в научном смысле означает:

- вести поисковые исследования, составляя вариантный прогноз будущего, используя свои способности, возможности, современные

ресурсы, опирающиеся на реальные достижения науки, техники, технологий;

– задействовать не только процессы нахождения, выявления проблем, их описания, классификации, но и процедуры определения путей и методов их решения, оценки эффективности принимаемых направлений развития отрасли;

– быть научно объективным.

Поэтому будущим научным работникам, как начинающим исследователям, необходимо ознакомиться с основами планирования, организации и методологии научных исследований, с целью использования полученных знаний для успешной подготовки и защиты диссертационного исследования.

Методические рекомендации для изучения дисциплины «Планирование и организация научно-исследовательской деятельности» составлены на основании федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по направлениям подготовки: 06.06.01 Биологические науки; 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии; 35.06.01 Сельскохозяйственные науки; 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве; 36.06.01 Ветеринария и зоотехния; 38.06.01 Экономика.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование этапов следующих универсальных компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП ВО):

– *способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;*

– *способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;*

– *готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;*

– *готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.*

1 НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (ДИССЕРТАЦИЯ): МЕТОДОЛОГИЯ, ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

1.1 Особенности диссертационного исследования

Диссертационное исследование является аналогом или прототипом научного исследования, но при этом дополнительно предполагает по завершении определенного отрезка научного исследования подготовку научного труда – диссертации – в виде рукописи для публичной защиты.

Кандидатская диссертация представляет собой квалификационную работу, содержащую совокупность перспективных и актуальных в плане общетеоретической ориентации и практической значимости результатов и положений. Она служит свидетельством положительного личного опыта автора в применении научных методов и приемов, используемых в области фундаментальных и прикладных наук, в самостоятельном осмыслении практического применения знаний в педагогической и других сферах деятельности.

Определение диссертационного исследования (диссертации) дается в действующих нормативных и распорядительных документах: «Положения о присуждении ученых степеней» (утв. Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842), «Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук» (утв. Приказом Минобрнауки России от 13.01.14 №7), ГОСТ Р 7.0.11-2011 и других.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук должна быть *научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.*

Диссертация должна быть написана автором самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора диссертации в науку.

В диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер, – рекомендации по использованию научных выводов.

Предложенные автором диссертации решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях.

Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, в рецензируемых изданиях должно быть:

в области искусствоведения и культурологии, социально-экономических, общественных и гуманитарных наук – не менее 3;
в остальных областях – не менее 2.

К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени, приравниваются патенты на изобретения, патенты (свидетельства) на полезную модель, патенты на промышленный образец, патенты на селекционные достижения, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке.

Соискатель ученой степени представляет диссертацию на бумажном носителе на правах рукописи.

Диссертация оформляется в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Диссертация и автореферат представляются в диссертационный совет на русском языке. Защита диссертации проводится на русском языке, при необходимости диссертационным советом обеспечивается синхронный перевод на иной язык.

Диссертация как научное произведение весьма специфична. От других научных произведений ее отличает то, что в системе науки она выполняет квалификационную функцию, т.е. готовится с целью публичной защиты и получения научной степени. В этой связи основная задача автора диссертации – продемонстрировать уровень своей научной квалификации и, прежде всего, умение самостоятельно вести научный поиск и решать конкретные научные задачи.

Диссертация закрепляет полученную информацию в виде текстового и иллюстративного материалов, в которых диссертант упорядочивает по собственному усмотрению накопленные научные факты и доказывает научную ценность или практическую значимость тех или иных положений.

Диссертация адекватно отражает как общенаучные, так и специальные методы научного познания, правомерность использования которых всесторонне обосновывается в каждом конкретном случае.

Содержание диссертации характеризуют оригинальность, уникальность и неповторимость приводимых сведений. Основой здесь является принципиально новый материал, включающий описание новых фактов, явлений и закономерностей, или рассмотрение имеющегося материала в совершенно ином аспекте.

Содержание диссертации в наиболее систематизированном виде фиксирует как исходные предпосылки научного исследования, так и весь ход и полученные результаты. Это не просто описание научных фактов, а их всесторонний анализ, где рассматриваются типичные ситуации их бытования, обсуждаются имеющиеся альтернативы и причины выбора одной из них.

Диссертация, как любой научный труд, должна исключать субъективный подход к изучаемым научным фактам. Однако она не исключает субъективных моментов, привносимых творческой индивидуальностью диссертанта и связанных с его знаниями и личным опытом, взглядами и пристрастиями, а также общественно-историческими и социально-экономическими условиями подготовки диссертационной работы.

Как правило, диссертация всегда отражает одну концепцию или одну определенную точку зрения, вследствие чего изначально включена в научную полемику. В ее содержании приводятся веские и убедительные аргументы в пользу избранной концепции, всесторонне анализируются и доказательно критикуются противоречащие ей точки зрения. Именно здесь наиболее полно отражается такое свойство научного познания, как критичность по отношению к существующим взглядам и представлениям, что предполагает наличие дискуссионного и полемического материала.

1.2 Методология диссертационного исследования

1.2.1 Выбор темы диссертации

Соискателю полезно знать, что Положение о порядке присуждения ученых степеней не требует утверждения темы диссертации ученым (научно-техническим) советом факультета (университета) или организации. В то же время, согласно положению о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, в ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА (СМК 04-67-2015) определено, *что не позднее одного месяца после зачисления на обучение по программе аспирантуры обучающемуся назначается научный руководитель и утверждается тема научно-исследовательской работы. Обучающемуся предоставляется возможность выбора темы научно-исследовательской работы в рамках направленности аспирантуры и основных направлений научно-исследовательской деятельности выпускающей кафедры.*

Кандидатуры научных руководителей и темы научно-исследовательской работы обсуждаются выпускающими кафедрами и выносятся на рассмотрение Ученых советов факультетов, на которых осуществляется обучение аспирантов.

Назначение научных руководителей и утверждение тем научно-исследовательской работы обучающимся осуществляется приказом ректора по представлению Ученых советов факультетов, на которых осуществляется обучение.

Обычно тема кандидатской диссертации определяется научным руководителем, как правило, доктором наук, профессором и связана с научным направлением, которое он развивает.

Успешный выбор темы и научного руководителя гарантируется наличием научной школы в академии, защитившихся кандидатов и докторов наук по данному направлению отрасли науки, стажем работы научного руководителя в данном научном направлении, наличием материально-технической и информационной базы для проведения экспериментальных и теоретических исследований.

Тема диссертационной работы выбирается близкая «по духу» и роду увлечений аспиранта. Желательно, чтобы специальность, по которой защищается диссертация, и специальность полученного высшего образования были из одной отрасли науки (биологической, сельскохозяйственной, технической, экономической, педагогической

и т.д.). Если диплом о высшем образовании соискателя степени кандидата наук не соответствует отрасли науки, по которой подготовлена диссертация, то по решению соответствующего диссертационного совета диссертант сдает дополнительный кандидатский экзамен по общенаучной, применительно к данной отрасли науки, дисциплине.

При выборе темы аспиранту важно учитывать общий стаж в избранной области знаний, предыдущий «задел» (публикации и рукописные работы), опыт выступлений с научными сообщениями и т.п. Целесообразно ставить перед собой задачу сравнительно узкого плана, чтобы можно было ее глубоко проработать.

Помощь в этом могут оказать следующие приемы.

1. Просмотр каталогов защищенных диссертаций.
2. Ознакомление с новейшими результатами исследований в смежных, пограничных областях науки, так как именно здесь можно найти новые и порой неожиданные решения.
3. Пересмотр известных научных решений при помощи новых методик, с новых теоретических позиций, с привлечением новых существенных факторов, выявленных непосредственно диссертантом. Выбор темы диссертации по принципу основательного пересмотра уже известных науке теоретических положений с новых позиций, под новым углом зрения, на более высоком уровне обобщения широко применяется в практике научной работы.
4. Ознакомление с аналитическими обзорами и статьями в специальной периодике; беседы и консультации со специалистами-практиками, в процессе которых можно выявить вопросы, мало изученные в науке.

Избранная (сформулированная) тема утверждается лишь при условии обеспечения должного научного руководства.

Научный руководитель направляет работу диссертанта, помогает ему оценить возможные варианты решений, но выбор решений – задача самого диссертанта, который несет ответственность за принятые решения, за достоверность полученных результатов и их фактическую точность.

Выбор темы диссертации – первый, а потому самый ответственный этап работы над диссертацией. Она должна быть осознана, а интерес к теме, стремление решить поставленную научную задачу должны сопровождать диссертанта на всех этапах движения к защите диссертации. Тема диссертационной работы как некоторое ядро

диссертации – научная идея достижения цели – обычно не меняется на протяжении всего предзащитного периода.

Наименование работы, в отличие от темы, нередко окончательно формулируется в последние месяцы или даже дни перед представлением диссертации в диссертационный совет.

Соискателю, склонному заниматься теоретическими построениями, целесообразно разрабатывать проблемы теоретического плана.

Исследователю, стремящемуся «все потрогать своими руками», лучше заниматься проблемами эмпирического характера: поставить интересный эксперимент, выполнить наблюдение или более точное измерение с помощью современных приборов или новой методики.

При выборе темы полезно учесть, каков будет характер результатов диссертационной работы. Он становится ключевым при подготовке *заключения диссертационного совета*, которое дают его члены сразу после защиты диссертации. Это заключение является своего рода представлением диссертационной работы от имени диссертационного совета для Высшей аттестационной комиссии.

По требованиям положения «О присуждении ученых степеней» характер результатов кандидатской диссертации может быть определен по следующим двум вариантам:

1. *В диссертационной работе содержится решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний.*

2. *В диссертационной работе изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.*

В зависимости от того, какой вариант больше подходит для результатов работы, следует выбирать методологию ее построения, тему диссертации и формулировку – наименование диссертации.

Исходя из определений характера результатов диссертации, заложенных изначально положением «О присуждении ученых степеней», соискателю необходимо задаться следующими вопросами:

1. В какой отрасли науки будет защищаться диссертация?

2. В работе будет действительно содержаться решение задачи, имеющей существенное значение для выбранной отрасли знаний?

3. Что собой будут представлять научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, которые будут изложены в диссертационной работе?

С выбором отрасли науки у аспиранта проблем обычно не возникает. Труднее бывает разобраться с последними вопросами.

Что будет в будущей диссертации соискателя – решение задачи или разработки? Следует обратить внимание, что в первом пункте нет указания на то, что должно быть новое решение задачи или поставлена новая задача. Предлагается только дать *решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний*.

С понятием «существенное значение» также следует разобраться. Существенное значение способно оказать влияние на окружение этой задачи, т.е. на задачи, решаемые параллельно в данной отрасли знаний, или научную проблему как составляющую научного направления, в границах которого решается научная задача, или в целом на научное направление. Последнее положение по значимости – уже задачи докторской диссертации.

Также обратим внимание, что *новые технические, технологические или иные решения и разработки должны быть не только изложены, но и научно обоснованы*. То есть кандидатская диссертация не требует внедрения этих разработок. При этом не должна за разработками диссертанта потеряться важная прикладная задача, решение которой он обеспечивает своими разработками, чем способствует развитию страны, укреплению экономики или обороноспособности.

Тема диссертации определяет ее наименование. Подходы, которые могут быть использованы при определении наименования диссертации, излагаются ниже.

1.2.2 Выбор наименования диссертации

После того как диссертант остановился на теме диссертационной работы, формулируется рабочее наименование диссертации. Окончательная формулировка наименования может определиться значительно позже. Прежде чем двигаться дальше и приступить к определению наименования диссертации, необходимо сформулировать такие понятия, как «объект исследования» и «предмет исследования» диссертационного труда. Это важно не только для формулирования наименования работы, но и для обеспечения методологической выдержанности диссертации.

Объект исследования диссертации представляет собой знание, порождающее проблемную ситуацию, объединенное в определен-

ном понятии или системе понятий, и определяется как область научных изысканий диссертационной работы.

Для объекта исследования подбирается индекс универсальной десятичной классификации (УДК). Например: УДК 631.33.022.42.

631 Общие вопросы сельского хозяйства; 631.33 Посевные машины и орудия. Посадочные машины и орудия. Машины для внесения удобрений; 631.33.022 Распределительные устройства. Разбрасывающие устройства; 631.33.022.4 Разбрасывающие устройства с подвижными заслонками; 631.33.022.42 со скребками.

Предмет исследования диссертации можно определить как новое научное знание об объекте исследования, получаемое соискателем в результате научных изысканий.

В состав предмета исследования диссертации может войти и инструмент получения этого нового научного знания об объекте исследования, если он обладает существенными признаками новизны.

В первом приближении объект и предмет исследования соотносятся между собой как общее и частное. Предмет исследования, как правило, находится в границах объекта исследования.

Наименование работы должно быть кратким и точно соответствовать ее содержанию – предмету исследования диссертации, то есть той научно-исследовательской работе, которую выполнил диссертант над объектом исследования диссертации. Другими словами, соискатель в наименовании диссертации должен определить предмет исследования через объект исследования, выделяя его отличительные признаки. Наименование работы, как правило, вызывает много замечаний со стороны всех возможных оппонентов.

Нельзя начинать наименование словами: «вопросы», «проблемы», «исследование», «изучение», «научные основы» и т.п. из-за неопределенности конечного результата.

1.2.3 Актуальность и проблема диссертационного исследования

Актуальность темы диссертационного исследования является одним из основных критериев при его экспертизе и означает, что поставленные в диссертации по выбранной теме задачи, требуют скорейшего решения для практики или соответствующей отрасли науки.

Актуальность темы раскрывается как актуальность объекта исследования и предмета исследования диссертации.

Актуальность объекта исследования диссертации не должна вызывать сомнения у специалистов и быть очевидна. Очевидность состоит в том, что специалист действительно осознает наличие проблемы по теме работы в исследуемой области знаний данной отрасли науки. Например: *невозможно на данном уровне развития теории что-то объяснить, или невозможно на существующей экспериментальной базе в отрасли что-то измерить с требуемой точностью, или данные эксперимента не соответствуют пониманию процесса, или очень дорого обходится производство данного продукта, существенно отстает качество при существующей технологии, не используются резервы, существует потребность в автоматизации и т.д.*

При обосновании актуальности от диссертанта и его научного руководителя требуется целостное представление о развитии конкретной отрасли науки и направлении, представляющем данную отрасль науки. Целостность достигается систематизацией объекта исследования, составлением классификаций, характеризующих направление научного исследования.

Актуализация темы, прежде всего, предполагает ее увязку с важными научными и прикладными задачами. В сжатом изложении показывается, какие задачи стоят перед теорией и практикой научной дисциплины в аспекте выбранной темы исследования при конкретных условиях, что сделано предшественниками (в общем, конспективном изложении) и что предстоит сделать в данном диссертационном исследовании.

На этом этапе исследования темы формулируется противоречие. Противоречие проявляется как несогласованность, несоответствие между какими-либо противоположностями, но обязательно относительно одного объекта исследования. Это выражается, прежде всего, в необходимости научного подхода в изменяющихся условиях к практическим задачам в сложных системах различного рода, решение которых до настоящего момента никем не было получено. На основе выявленного противоречия формулируется проблема диссертационного исследования.

Проблема в научном смысле – это объективно возникающий в ходе развития познания вопрос или комплекс вопросов, решение которых имеет практический или теоретический интерес. Она выступает как осознание, констатация недостаточности достигнутого к данному моменту уровня знаний, что является следствием новых

фактов, связей, законов, обнаружения логических изъянов существующих теорий, либо следствием появления новых запросов практики, которые требуют выхода за пределы уже полученных знаний.

1.2.4 Научная новизна диссертационного исследования

Новизна диссертации и тема органично связаны. При этом должна существовать **гипотеза** новизны исследования, что обеспечивает выход на круг вопросов, приводящих к образованию ядра исследования, обладающего существенными признаками новизны, оригинальности. Иногда это ядро исследования называют изюминкой диссертационной работы.

Научная новизна – главное требование к диссертации. Это значит, что кандидатская диссертация должна *содержать решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний или новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.*

Элементы новизны, которые могут быть представлены в диссертационной работе:

- новый объект исследования, т.е. задача, поставленная в диссертации, рассматривается впервые;
- новая постановка известных проблем или задач (например, сняты допущения, приняты новые условия);
- новый метод решения;
- новое применение известного решения или метода;
- новые следствия из известной теории в новых условиях;
- новые результаты эксперимента, их следствия;
- новые или усовершенствованные критерии, показатели и их обоснование;
- разработка оригинальных математических моделей процессов и явлений, полученные с их использованием данные;
- разработка устройств и способов на уровне изобретений и полезных моделей.

При этом следует отождествлять понятия «существенные признаки новизны» и «основные положения, выносимые на защиту».

1.2.5 Полезность результатов диссертационной работы

Важным критерием качества диссертационной работы является критерий полезности диссертационного исследования. Полезность результатов диссертации в обязательном порядке устанавливается и обосновывается.

Ниже представлены часто используемые аргументы при обосновании полезности диссертационных исследований. К ним можно отнести наличие:

- положительных результатов использования разработок диссертации в обществе, производстве, отрасли науки, какой-либо практике;
- положительных эффектов от использования изобретений и полезных моделей;
- практических рекомендаций для построения некоторой системы, сценария по достижению результата;
- рекомендаций, предназначенных для конструкторских и технологических отделов и бюро предприятий отрасли;
- предложений, позволяющих совершенствовать методику исследования, технологию производства, точность измерений;
- знаний, полезных для использования в учебном процессе средней или высшей школы.

1.2.6 Достоверность исследований

Не имеет смысла убеждать оппонентов и членов диссертационного совета в актуальности, новизне и полезности результатов диссертационных исследований, если полученные результаты не являются достоверными.

Обоснование научного знания и приведение его в стройную единую систему всегда были важнейшими факторами развития науки.

При обосновании теоретических результатов обязательными являются следующие требования:

- непротиворечивость;
- соответствие эмпирическим данным;
- состоятельность при описании известных явлений;
- способность в предсказании новых явлений.

Следует строго соблюдать один из законов логики – закон достаточного основания: всякая мысль, чтобы стать достоверной,

должна быть обоснована другими мыслями, истинность которых доказана или самоочевидна.

Обоснованность результатов диссертационного исследования достигается:

- базированием на строго доказанных и корректно используемых выводах фундаментальных и прикладных наук, положения которых нашли применение в работе;

- проверкой теоретических положений и новых решений, идей, экспериментальными исследованиями;

- метрологическим обеспечением экспериментальных исследований;

- комплексным использованием известных, проверенных практикой теоретических и эмпирических методов исследования;

- разработанными автором теоретическими положениями для данной конкретной задачи;

- согласованием новых положений с уже известными теоретическими положениями науки;

- согласованием новых положений теории с практикой и экспериментальными данными автора и других авторов;

- устранением противоречий между теоретическими положениями, развитыми автором, и известными законами эволюции науки, техники, знания; обоснованием результатов с помощью известных процедур проектирования, методов поиска решений, а также физического и математического моделирования;

- сопоставлением результатов эксперимента и испытаний, проведенных соискателем, с известными экспериментальными данными других исследователей по тем же проблемам;

- публикациями основных результатов работы в рецензируемых центральных изданиях;

- обсуждением результатов диссертации на конференциях и симпозиумах, получением рецензий от ведущих специалистов по вопросам работы;

- использованием результатов в практике с оценкой результатов.

Необходимая полнота решения проблемы о достоверности достигается с помощью экспериментальной проверки теоретических положений диссертации, а также согласованностью собственных экспериментальных данных с экспериментальными данными других исследователей.

Достаточность решения заключается в согласованности полученных соискателем экспериментальных данных с известными теоретическими положениями других авторов и с обоснованными и согласованными теоретическими решениями, полученными лично соискателем.

1.2.7 Информационный поиск по теме диссертации

Анализ состояния теории и практики по вопросам исследования работы является начальным и направляющим этапом любой диссертации на соискание ученой степени после выбора ее темы.

Наметив конкретную тему, соискатель должен узнать, в какой мере она освещена ранее проведенными исследованиями, защищенными в прошлом диссертациями. Для этого необходимо поинтересоваться, что по этой теме сделано за последние минимум десять или даже более лет. Это просмотр авторефератов, беглое ознакомление с книгами и статьями, научными отчетами по данным отечественной и зарубежной литературы.

Этап требует от соискателя значительных усилий по обработке всей доступной информации по вопросам диссертации. При этом выполняется конструктивная критика известных решений, указываются причины, вследствие которых ранее полученные результаты не удовлетворяют новым потребностям практики, и почему в новых условиях требуются дополнительные исследования.

С позиции понимания диссертации как квалификационной работы *научную информацию*, на базе которой строятся основные положения диссертации, можно в первом приближении разделить следующим образом:

- опубликованная, известная научной общественности;
- неопубликованная, подготовленная различными лицами;
- лично полученная соискателем, впервые вовлекаемая в научный оборот.

Можно выделить следующие функции, выполняемые известной информацией:

- общее и детальное знакомство с темой исследования;
- классификация существующих позиций по проблеме исследования, сравнительный анализ точек зрения;
- выявление признаков новизны темы исследования, определение целей и задач собственной диссертационной работы;

– обращение к другим трудам как средству дополнительной аргументации или освобождения от необходимости разработки отдельных аспектов темы; ссылки на авторитеты играют заметную роль в диссертационных работах.

На базе использования известной литературы соискатель должен сформулировать основные позиции теории исследуемого вопроса.

С позиции построенной теории критически проанализировать существующие теоретические взгляды на проблему, показать преимущества своей платформы со стороны объяснительной, прикладной и прогностической функций теории.

При сборе материала следует ориентироваться на то, что диссертация – квалификационная работа и, следовательно, основным ее содержанием должны быть новые научные факты, связи, гипотезы.

Конечно, в диссертации невозможно обойтись без известного материала, но он должен быть сведен к минимуму, играя роль исходных методологических принципов либо логических связок в тексте, либо материала, подвергаемого критическому анализу с позиции выдвигаемых соискателем идей или приводимого для сравнительных оценок.

Сбор материалов, как в целом и всё исследование, призваны работать на новизну диссертационной работы.

Монолит будущей диссертации рассекается на части в соответствии с проблемами, по которым идет сбор материала: анализ, теория, эксперимент, практика. При этом соискатель может использовать систему папок или картотек по каждой проблеме и в рамках этих проблем отбор материала осуществляется с позиций потребности для формирования оригинальности и новизны работы.

Следующий принцип отбора материала вытекает из понимания диссертации как синтеза теоретической и прикладной частей. Теория должна иметь продолжение в практике, а практика – теоретическое обоснование.

И, наконец, один из первостепенных принципов отбора материала – принцип достоверности.

Освещение состояния вопроса исследований заканчивается краткими выводами. Перечисляется круг проблемных вопросов и задач, которые необходимо исследовать в диссертационной работе.

Основные источники информации:

– диссертации и авторефераты диссертаций по теме исследования;

- периодические издания (журналы и научные сборники статей);
- отчеты о научно-исследовательской работе;
- патенты и авторские свидетельства;
- информационные издания (аналитические обзоры, выставочные проспекты) и книги (учебники, учебные пособия, монографии, брошюры);
- нормативные документы (стандарты, нормативные условия и акты, инструкции);
- словари и справочники;
- переводы научной литературы;
- оригиналы иностранной научной литературы;
- сеть Интернет.

Большую помощь в научной работе оказывает сеть Интернет. Из сети Интернет можно с минимальными затратами труда и в кратчайший срок получить информацию по интересующей теме, приобретение которой по традиционным каналам заняло бы несколько недель. Интернет – это простой и сравнительно недорогой способ связи с отечественными и зарубежными коллегами. Интернет компенсирует информационную нехватку, обусловленную географическим положением места жительства, дороговизной поездок в столичные библиотеки, дефицитом специальной литературы по интересующему предмету. Кроме того, в Интернете можно найти и такую информацию, которая никогда не публиковалась в книгах и периодике, и такую, которая настолько свежа, что ее просто не успели перевести на русский язык.

Сегодня практически все научные организации имеют свои Web-сайты. Они очень разные по структуре, наполненности информацией и ее содержанию. При поиске требуемой информации могут быть использованы различные поисковые системы, которые постоянно совершенствуются.

1.2.8 Постановка цели и задач исследования диссертации

Постановку задач диссертационного исследования можно представить в виде следующих этапов.

Выявление потребности в решении конкретной научной задачи. При различной степени остроты возникает потребность изменения существующей ситуации. Это могут быть знания на уровне локальной теории, например, при необходимости объяснения эмпирического факта или предсказания результата воздействия; технического

противоречия, когда известные технологии не позволяют достичь желаемого эффекта

Установление потребности в проведении научного исследования. Проведение научных исследований не требуется, если их ожидаемый результат известен и общедоступен. Для того чтобы научные факты, полученные вами, стали известны всем вашим коллегам по отрасли научного знания, их следует публиковать в центральных научных изданиях, переводящихся на иностранные языки.

Определение и ранжирование целей научного исследования.

Потребность в решении научной задачи органично воплощается в цели научного исследования. *Цель – продукт потребности.* Четко сформулированная потребность во многом определяет цель. Главной целью, определяющей научную деятельность, является получение нового научного знания о реальности из конкретной отрасли науки. Продукт инженерной деятельности – проект, технология, изобретение, которые больше связаны с наукой, однако и они интересуют общество в большей степени с точки зрения практического результата, а не по количеству и качеству полученных знаний. Новое знание – вот основная цель научного диссертационного исследования, представляемого для защиты.

Систематизация предметной области диссертации. Системность – один из существенных признаков научности. Научная систематизация знания обладает целым рядом важных особенностей: стремление к полноте, ясное представление об основах систематизации и их непротиворечивости. Огромная область научных знаний расчленена на отдельные дисциплины. Системность реализуется через умение классифицировать предмет и объект исследования. Классификация не только делает исследование системным, но и точно определит ту научную нишу, разработкой которой занимается диссертант.

Удачными можно признать классификации, обладающие свойствами системы, что позволяет назвать их системами-классификациями. Признаки системы-классификации проявляются, прежде всего, в том, что у такой классификации появляются новые интегративные свойства, позволяющие предсказывать или изобретать новые элементы системы, которые ранее были неизвестны, и нахождение их – лишь дело времени.

Желательно выполнение следующих требований, предъявляемых к классификации. Классификация считается удовлетворитель-

ной, если делит предметную область по трем-шести существенным признакам. Оригинальность при этом достигается, если автору удастся сделать классификацию обозримой и наглядной при прочих ее достоинствах, которые сочетаются с возможно более полным охватом систематизируемой предметной области.

Определение условий и ограничений. Эта процедура позволяет оценить возможности и реальность решения научной задачи. Ограничения могут быть во времени, материальные, информационные, энергетические. Опускаясь на уровень ниже, до более глубокого содержания выбранного научного поиска, можно выявить особенности, которые будут отличать от других сформулированные лично диссертантом концепцию, методологию, структуру, технологию, конструкцию и т.д.

Определение задач научного исследования. На данном этапе дается формулировка задач научного исследования, которые представляют собой цели исследования при некоторых исходных данных, ограничениях и условиях в пространстве и времени, в материальных средствах, энергии и информации.

В работе, как правило, формулируется несколько задач, что связано с различными аспектами общей проблемы: необходимостью развития теоретических положений предмета исследования, проведением испытаний, разработкой новых методов, разработкой рекомендаций по использованию новых знаний и др.

1.2.9 Методические формы диссертации

В диссертационной работе может быть обобщение накопленного научного материала в виде описания новых явлений в природе и обществе, социальных и технических процессов, статистических или эмпирических данных.

В диссертации может быть показана возможность успешного использования методов и методик, способов, инструментов исследования одной отрасли науки в другой, позволивших получить новые интересные результаты.

Диссертация может быть посвящена более детальной проработке известного явления или процесса с использованием всего арсенала научных методов исследования и получением интересных научных результатов.

Выгодно отличается кандидатская диссертация, в основе которой лежит запатентованное изобретение способа действия или

технического устройства, или комплекса устройств и способов, объединенных общим замыслом. Это обеспечивает научную новизну работе и наличие ее практической полезности.

Оригинальность кандидатской диссертационной работы может выражаться в углубленном эмпирическом исследовании явлений или процессов, встречающихся на практике, на базе которых соискатель способен сделать интересные научные и практические выводы, дать конкретные рекомендации.

В кандидатской диссертации могут быть предложены новые методики расчета различных систем или протекания физических или социальных процессов, основанные на использовании не применявшихся ранее математических и вычислительных методов, позволяющих упростить решение либо снять некоторые допущения. Последнее, как правило, приводит к новым результатам, новому видению картины явления, новым решениям.

Построение теоретических положений диссертации. Важнейшая методологическая позиция – построение теории исследования. Диссертация может не содержать в некоторых случаях экспериментальных исследований автора, но без элементарной теории вопроса соискателю трудно доказать диссертательность своего труда.

В теоретических изысканиях перед соискателем стоит задача разработать законченную концепцию, право на существование которой следует доказать путем ее сопоставления с другими точками зрения, а также обращением к практике. В прикладных работах соискатели ограничиваются системным изложением принципов, теоретических тезисов, которыми они намерены руководствоваться в собственном исследовании. Эта совокупность постулатов обычно является итогом изучения обширной литературы и ее обобщения.

Единство теории и практики – признак истинно научного исследования. Это достигается при построении теории (описание процессов и явлений, их объяснение, прогнозирование и выдача рекомендаций) с ориентацией ее на практику, при соблюдении необходимых требований системности, типичности и репрезентативности, а в необходимых случаях – пересмотром концепций в связи с новыми фактами и явлениями в практике.

Формулирование научных выводов. К данному вопросу следует относиться как к формированию своеобразной системы концентрированного изложения полученного научного знания. Схема представления выводов может быть следующей. В первых пунктах

перечисляются результаты, представленные в данном разделе (главе) диссертации; этим очерчивается рассматриваемый предмет научного исследования. Затем один или несколько пунктов могут более глубоко раскрывать новое научное знание, давать уточнение, определяющее его уникальность и отличие от известных положений. Наконец, в выводах может подтверждаться достоверность и обоснованность научных положений, полезность их практического использования. Между пунктами выводов должна просматриваться связь, последовательность, иерархия в степени важности. Своеобразным критерием качества выводов, выполненных к главе или к диссертации в целом, может быть степень понимания диссертационной работы специалистом, прочитавшем выводы, без подробного ознакомления с фрагментом работы, по которому сделаны выводы.

Следует различать выводы, изложенные в заключение диссертации, от выводов и рекомендаций, сделанных к каждой главе. Если первые в большей степени обобщают результаты диссертационной работы, то последние должны быть более конкретными, раскрывать сущность нового научного знания с указанием деталей, особенностей и новизны конкретных результатов исследования.

Научные выводы, характеризующие новое научное знание, могут начинаться словами: «Расчет показал, что ... при условиях ...возникает ... явление, которое объясняется...»; или «Экспериментально установлено, что ... влияние..., ослабевающее при...»; или «Выявлен эффект воздействия..., состоящий в том, что при ... наблюдается...»; или «Сравнение результатов эксперимента и расчетных исследований позволяет сказать, что ... в диапазоне от...»; или «Различие результатов расчета и эксперимента на участке изменения ... от ... и до ... объясняется...» и др.

Одним словом, диссертант должен в научных выводах сделать научное обобщение исследований, показать уникальность собственных изысканий и представить на суд научной общественности новое научное знание, полученное в диссертации. Пункты выводов, обобщающие результаты работы, вполне уместны в разделе диссертационного труда, посвященного анализу основных результатов, что обычно выполняется в заключение к диссертации.

1.2.10 Основные понятия и определения

Язык науки весьма специфичен. В нем много понятий и терминов, имеющих хождение в научной деятельности. От степени

владения понятийным аппаратом науки зависит, насколько точно, грамотно и понятно исследователь может выразить свою мысль, объяснить тот или иной факт, оказать должное воздействие на читателя своей научной работы.

Основу языка науки составляют слова и словосочетания терминологического характера, некоторые из которых с пояснениями приводятся ниже.

Абдукция – способ рассуждения от имеющихся данных к гипотезе, которая объясняет или оценивает их лучше, чем альтернативные гипотезы. Впервые стал разрабатываться и применяться Ч. С. Пирсом для построения объяснительных гипотез в науке.

Абстракция (от лат. abstractio – отвлечение) – мысленный процесс отвлечения некоторых свойств и отношений предметов от других, которые рассматриваются в данном исследовании как несущественные и второстепенные. Результатом абстракции является образование абстрактных объектов.

Автореферат диссертации – научное издание в виде брошюры, содержащее составленный автором реферат проведенного исследования, представляемого на соискание ученой степени.

Аксиоматический метод – способ построения и анализа научной теории, при котором выделяют некоторые исходные ее понятия и основные утверждения, из которых, во-первых, путем правил определения образуют производные понятия, во-вторых, посредством логической дедукции выводят другие утверждения теории. Система аксиом должна удовлетворять важнейшему требованию и непротиворечивости аксиом, менее существенным являются требования их независимости и полноты.

Актуальность темы – степень ее важности в данный момент времени и в данной ситуации для решения данной проблемы (задачи, вопроса).

Алгоритм (от Algorithmi – от латинизированной формы имени среднеазиатского ученого Аль-Хорезми) – конечная совокупность точных предписаний или правил, посредством которых можно решать однотипные или массовые задачи и проблемы.

Простейшими знакомыми алгоритмами являются арифметические действия с числами. В принципе любые проблемы массового характера, допускающие описание действий с помощью точных предписаний, допускают алгоритмическое решение. На этом основывается возможность компьютеризации целого ряда процессов и

процедур в производстве, на транспорте, в экономике и в других отраслях народного хозяйства.

Аналогия (от греч. *analogia* – сходство, соответствие) – недемонстративное умозаключение, рассуждение, в котором из сходства двух объектов по некоторым признакам делается вывод о сходстве и по другим признакам.

Апостериори и априори (от лат. *a posteriori* – из последующего и *a priori* – из предшествующего) – философские категории для обозначения знания, полученного из опыта (апостериори), и знания, предшествующего опыту (априори). Такое разграничение на самом деле является относительным, поскольку любое знание так или иначе связано с опытом и практикой. Поэтому априорным в науке называют знание, которое основано на предшествующем опыте и поэтому не нуждается в дальнейшей проверке.

Аргументация (от лат. *argumentation* – приведение аргументов) – рациональный способ убеждения, опирающийся на тщательное обоснование и оценку доводов в защиту определенного тезиса. Самым сильным способом убеждения служит доказательство, которое является дедуктивным выводом их истинных аргументов. В большинстве случаев аргументами выступают правдоподобные суждения.

Аспект – угол зрения, под которым рассматривается объект (предмет) исследования.

Верификация (от лат. *verificatio* – подтверждение, доказательство) – процесс установления истинности научных утверждений путем их эмпирической проверки. Служит важнейшим критерием научности выдвигаемых гипотез и теорий, но не все утверждения могут быть проверены таким путем непосредственно.

Существуют также косвенные способы верификации посредством выведения логических следствий из непроверяемых утверждений и соотношения их с данными опыта. Некоторые принципы и гипотезы, например, в математике и философии, не верифицируемы даже таким косвенным способом.

Вероятность – понятие, обозначающее степень возможности появления случайного массового события при фиксированных условиях испытания. Такая интерпретация называется частотной или статистической вероятностью, поскольку она основывается на понятии относительной частоты, результаты которой определяются путем статистических исследований.

Логическая интерпретация вероятности характеризует отношение между посылками гипотезы и ее заключением. Это отношение определяется как семантическая степень подтверждения гипотезы ее данными. Поскольку такой же характер имеет отношение между посылками и заключением индукции, то логическую вероятность называют также индуктивной.

Герменевтика (от греч. *hermeneuo* – истолковываю, объясняю) – понятие исторически возникло в древнегреческой филологии как искусство истолкования, перевода литературных текстов, основанное на изучении грамматики языка, исторических и других данных, способствующих раскрытию смысла текстов. Впоследствии такие приемы и способы были использованы для интерпретации религиозных текстов в экзегетике и определения подлинности юридических документов.

Гипотеза – научное предположение, выдвигаемое для объяснения каких-либо явлений.

Гипотетико-дедуктивный метод – способ рассуждения, основанный на дедукции следствий из гипотез, получивший широкое распространение при систематизации результатов исследования в естествознании и эмпирических науках в целом.

Дедукия – вид умозаключения от общего к частному, когда из массы частных случаев делается обобщенный вывод обо всей совокупности таких случаев.

Диссертация – вид научного произведения, выполненного в форме рукописи, научного доклада, опубликованной монографии или учебника. Служит в качестве квалификационной работы, призванной показать научно-исследовательский уровень исследования, представленного на соискание ученой степени.

Идеализация – мысленный процесс создания идеальных объектов посредством изменения свойств реальных предметов в процессе предельного перехода. Так, например, возникают понятия идеального газа, абсолютно твердого тела, несжимаемой жидкости, материальной точки, общества, рынка и т.п.

Идея – определяющее положение в системе взглядов, теорий, мировоззрений и т.п.

Индукция (от лат. *inductio* – наведение) – вид умозаключения от частных фактов, положений к общим выводам. Такое заключение всегда будет иметь не достоверный, а лишь вероятностный или правдоподобный характер. Поэтому в современной логике ее

рассматривают как правдоподобное заключение, полученное путем установления степени его подтверждения релевантными посылками.

Интерпретация (от. лат. interpretatio – истолкование, разъяснение) – раскрытие смысла явления, текста, знаковой структуры, рисунка, графика, способствующее их пониманию.

Интуиция – (от лат. intuitio – пристальное всматривание, созерцание) – способность непосредственного постижения истины без обращения к развернутому логическому рассуждению. Психологически характеризуется как внутреннее «озарение». В логике и методологии рассматривается как догадка, нуждающаяся в проверке.

Информация:

- обзорная – вторичная информация, содержащаяся в обзорах вторичных документов;

- релевантная – информация, заключенная в описании прототипа научной задачи;

- реферативная – вторичная информация, содержащаяся в первичных научных документах;

- сигнальная – вторичная информация различной степени свертывания, выполняющая функцию предварительного оповещения;

- справочная – вторичная информация, представляющая собой систематизированные краткие сведения в какой-либо конкретной области знаний;

- первичная информация – информация, собранная впервые для какой-либо определенной заранее цели исследования, данные, собранные впервые на основе фиксированных наблюдений, экспериментов, опросов.

Иррациональный (от лат. irrationalis – неразумный, бессознательный) – понятие или суждение, находящееся за пределами разума, логики и потому противоположное разумному, целесообразному и обоснованному фактами и логикой.

Исследовательская специальность (часто именуемая как направление исследования) – устойчиво сформировавшаяся сфера исследований, включающая определенное количество исследовательских проблем из одной научной дисциплины, включая область ее применения.

Исследовательское задание – элементарно организованный комплекс исследовательских действий, сроки исполнения которого устанавливаются с достаточной степенью точности. Исследователь-

ское задание имеет значение только в границах определенной исследовательской темы.

Историография – научная дисциплина, изучающая историю исторической науки.

Категория – форма логического мышления, в которой раскрываются внутренние существенные стороны и отношения исследуемых предметов.

Ключевое слово – слово или словосочетание, наиболее полно и специфично характеризующее содержание научного документа или его части.

Концепция – система взглядов на что-либо, основная мысль, когда определяются цели, задачи исследования и указываются пути его ведения.

Конъюнктура – создавшееся положение в какой-либо области общественной жизни.

Конъюнкция (от лат. conjunctio – союз, связь) – логическая операция образования сложного высказывания из двух или нескольких простых с помощью связки, которой соответствует в речи союз «и». Она считается истинной, если все конъюнктивные члены истинны.

Краткое сообщение – научный документ, содержащий сжатое изложение результатов (иногда промежуточных, предварительных), полученных в итоге научно-исследовательской или опытно-конструкторской работы.

Метод (от греч. methodos – способ исследования, обучения, действия) – совокупность приемов, операций и способов теоретического познания и практического преобразования действительности, достижения определенных результатов.

Их классификация может проводиться по разным основаниям, например, по областям применения: физические, химические, биологические, математические, социологические, экономические и т.п.; по охвату явлений: общие и частные; по полученным результатам: достоверные и вероятностные; по структуре: алгоритмические, эвристические и т.д. В основе любых научных методов лежат определенные принципы, теории и законы.

Метод исследования – способ применения старого знания для получения нового знания. Является орудием, инструментом получения научных фактов.

Методология научного познания – учение о принципах, формах и способах научно-исследовательской деятельности.

Науковедение – изучает закономерности функционирования и развития науки, структуру и динамику научной деятельности, взаимодействие науки с другими сферами материальной и духовной жизни общества.

Наукометрия – область науковедения, занимающаяся статистическими исследованиями структуры и динамики научной информации.

Научная тема – задача научного характера, требующая проведения научного исследования. Является основным планово-отчетным показателем научно-исследовательской работы.

Научная теория – система абстрактных понятий и утверждений, которая представляет собой не непосредственное, а идеализированное отображение действительности.

Научно-техническое направление научно-исследовательской работы – самостоятельная техническая задача, обеспечивающая в дальнейшем решение проблемы.

Научный доклад – научный документ, содержащий изложение научно-исследовательской или опытно-конструкторской работы, опубликованный в печати или прочитанный в аудитории.

Научный отчет – научный документ, содержащий подробное описание методики, хода исследования (научной разработки), результаты, а также выводы, полученные в итоге научно-исследовательской или опытно-конструкторской работы.

Назначением этого документа является исчерпывающее освещение выполненной исследовательской работы по ее завершении или за определенный промежуток времени.

Научный факт – событие или явление, которое является основанием для заключения или подтверждения. Основной элемент, составляющий основу научного знания.

Обзор – научный документ, содержащий систематизированные научные данные по какой-либо теме, полученные в итоге анализа первоисточников. Знакомит с современным состоянием научной проблемы и перспективами ее развития.

Обобщение (от лат. generalisatio – обобщаю) – процесс мысленного перехода от единичного и частного к общему. Наиболее знакомым примером является индуктивное обобщение свойств, отношений и других характеристик предметов и явлений. На этой основе образуются общие понятия и суждения.

Объект исследования – процесс, операция или явление, порождающие проблемную ситуацию и избранные для специального изучения.

Объяснение – важнейшая функция науки, заключающаяся в подведении фактов о предметах, событиях и явлениях под некоторые общие утверждения (законы, теории, принципы).

Определение (дефиниция) – один из самых надежных способов, предохраняющих от недоразумений в общении, споре, диспуте и исследовании. Целью определения является уточнение содержания используемых понятий.

Парадигма – (от греч. – *paradeigma* – пример, образец) – основополагающая теория вместе со способами ее использования, принятия научным сообществом в той или иной отрасли науки в определенный период ее развития.

Парадокс – в узком и строгом смысле это два противоположных утверждения, для обоснования каждого из которых существуют убедительные аргументы.

В научном познании возникновение парадоксов свидетельствует о существовании определенных границ для применения существующих теоретических и логико-методологических понятий и принципов исследования. В широком смысле парадоксальными считаются мнения или суждения, резко противоречащие традиционным, устоявшимся мнениям и представлениям.

Подтверждение – критерий, посредством которого характеризуется соответствие гипотезы, закона или теории наблюдаемым фактам или экспериментальным результатам.

Понимание – важнейшая функция научного познания, состоящая в раскрытии смысла человеческих действий, поведения.

Понятие – это мысль, в которой отражаются отличительные свойства предметов и отношения между ними.

Постановка вопроса (проблемы) – при логическом методе исследования включает в себя, во-первых, определение фактов, вызывающих необходимость анализа и обобщений, а во-вторых, выявление вопросов и проблем, которые в настоящее время не разрешены наукой.

Всякое исследование связано с определением фактов, которые не объяснены наукой, не систематизированы, выпадают из ее поля зрения. Обобщение их составляет содержание постановки вопроса

(проблемы). От факта к проблеме – такова логика постановки вопроса.

Предмет исследования – все то, что находится в границах объекта исследования в определенном аспекте рассмотрения.

Принцип – основное, исходное положение какой-либо теории, учения, науки.

Проблема (от греч. *problema* – трудность, преграда) – противоречие в познании, характеризующееся несоответствием между новыми появившимися фактами, данными и старыми способами их объяснения; крупное обобщение множества сформулированных научных вопросов, которые охватывают область будущих исследований. В настоящее время различают следующие виды проблем:

исследовательская – это комплекс родственных тем исследования в границах одной научной дисциплины и в одной области применения;

комплексная научная – это взаимосвязь научно-исследовательских тем из различных областей науки, направленных на решение важнейших народнохозяйственных задач;

научная – это совокупность тем, охватывающих всю научно-исследовательскую работу или ее часть, предполагает решение конкретной теоретической или опытной задачи, направленной на обеспечение дальнейшего научного или технического прогресса в данной отрасли.

Суждение – это мысль, с помощью которой что-либо утверждается или отрицается.

Теория – учение, система идей или принципов. Совокупность обобщенных положений, образующих науку или ее раздел. Она выступает как форма синтетического знания, в границах которой отдельные понятия, гипотезы и законы теряют прежнюю самостоятельную автономность и становятся элементами целостной системы.

Умозаключение – мыслительная операция, посредством которой из некоторого количества заданных суждений выводится иное суждение, определенным образом связанное с исходным.

Факт (от лат. *factum* – сделанное, совершившееся) – в методологии науки это предложения, фиксирующие эмпирическое знание о событиях и явлениях реального мира. Такое знание всегда связано с теоретическим, и поэтому не существует ни чисто актуального знания, ни нейтрального языка наблюдений.

Фактографический документ – научный документ, содержащий текстовую, цифровую, иллюстрированную и другую информацию, отражающую состояние предмета исследования или собранную в результате научно-исследовательской работы.

Фальсификация (от лат. falsus – ложный и facio – делаю) процедура, устанавливающая ложность гипотезы или теории в ходе эмпирической их проверки. Служит важнейшим критерием научности гипотез в методологии К. Поппера.

Формула изобретения – это описание изобретения, составленного по утвержденной форме, содержащее краткое изложение его сущности.

Формула открытия – это описание открытия, составленное по утвержденной форме и содержащее исчерпывающее изложение его сущности.

Экспликация – (от лат. explicatio – разъяснение) – уточнение понятий и суждений научного языка с помощью средств символической или математической логики.

Экстраполяция (от лат. extra – сверх и rojito – выправляю, изменяю) – процедура перенесения и распространения свойств, отношений или закономерностей с одной предметной области в другую.

1.2.11 Общие требования, возможная структура кандидатской диссертации и функции ее элементов

В Положении о присуждения ученых степеней приведены следующие признаки, определяющие диссертационную работу (п. 10): «Диссертация должна быть написана автором самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора диссертации в науку.

В диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер, – рекомендации по использованию научных выводов.

Предложенные автором диссертации решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями».

Основные научные результаты диссертации (п.11) должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях.

В диссертации (п. 14) соискатель ученой степени обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов.

При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени лично и (или) в соавторстве, соискатель ученой степени обязан отметить в диссертации это обстоятельство.

Диссертация и автореферат представляются в диссертационный совет на русском языке. Защита диссертации проводится на русском языке, при необходимости диссертационным советом обеспечивается синхронный перевод на иной язык.

Диссертация оформляется в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Основанием для отказа в приеме диссертации к защите является:

- использование в диссертации заимствованного материала без ссылки на автора и (или) источник заимствования, результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени в соавторстве, без ссылок на соавторов;

- представление соискателем ученой степени недостоверных сведений об опубликованных им работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

Возможная структура кандидатской диссертации и функции ее элементов

Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук, как правило, содержит: титульный лист; оглавление; основные обозначения и сокращения; введение; основной текст, содержащий 3-5 глав с краткими и четкими выводами к каждой главе; заключение по работе в целом; библиографический список из 100-170 наименований и, при необходимости, приложение.

Общий объем диссертации Положением не оговаривается.

Во введении (7-10 страниц) соискатель кратко определяет объект исследования и предмет исследования, формулирует противоречие между известным и неизвестным знанием. Из противоречия формирует проблему и ее актуальность, состояние в настоящее время, существующие трудности в разрешении проблемы, излагает суть поставленной научной задачи или новых разработок, цель собственного исследования, направления и методы решения, содержание

работы по главам, благодарности научным руководителям, консультантам, коллегам за помощь в работе. Введение представляет собой краткую аннотацию и содержит освещение степени разработанности данной проблемы, изложение того нового, что вносится автором в предмет исследования, основных положений, которые автор выносит на защиту. Здесь приводятся не конкретные результаты, а новые идеи и взгляды, предложения способов их реализации. Таким образом, во введении дается обоснование актуальности темы диссертации, изложение целевой установки, определяются задачи, дается общее представление о работе.

Следует отметить, что введение необходимо внимательно и аккуратно переписывать неоднократно на различных этапах выполнения работы, так как каждый пользователь диссертации читает введение первым из всех разделов диссертации и по нему составляет первое, трудноизменяемое представление о работе и диссертанте в целом.

Первая глава должна содержать обстоятельный обзор известных исследований, патентный анализ и материалы, более подробно повествующие о том, что необходимо выполнить для решения поставленных задач и как это сделать наиболее рационально. В обзоре известных исследований дается очерк основных этапов и переломных моментов в развитии научной мысли по решаемой задаче. Проведенная диссертантом систематизация известных исследований позволит укрепить общее впечатление целостности работы. Кратко, критически осветив работы предшественников, диссертант должен назвать те вопросы, которые остались нерешенными и, таким образом, определить свое место в решении проблемы, поставить и сформулировать задачи диссертационного исследования. Первая глава кандидатской диссертации обычно имеет объем 20-25 страниц.

Вторая глава может быть посвящена изложению теоретического обоснования решения задачи с изложением методики ее решения в постановке, выполненной аспирантом. Функция главы – дать теорию вопроса в общем с модификацией, приближающей ее к задачам исследования. В кандидатских диссертациях редко предлагаются новые теоретические принципы решения задачи. При существующем математическом аппарате в большинстве случаев удастся найти необходимую теоретическую платформу, но в исходном положении она представляет собой только заготовку для последующей доводки. Доводка состоит обычно в установлении обоснованных коэффици-

ентов согласования, введением новых членов в уравнения математической модели или дополнительных уравнений, отражающих физику анализируемого процесса, новых обнаруженных факторов, особенностей протекания явления. Следует соблюдать корректность в использовании коэффициентов согласования. В простейшем случае – это эмпирические коэффициенты, согласующие результаты теории и эксперимента. Однако можно пойти дальше и найти теоретическое обоснование самим коэффициентам согласования: возможно, они являются не статическими, а динамическими и, в свою очередь, зависят от каких-то параметров. Методологическая ошибка – использовать коэффициенты согласования как средство подгонки результатов эксперимента и теории. Особую удовлетворенность доставляют теории, базирующиеся на известных положениях, но с меньшим числом допущений. Идеальной является теория без допущений. К ней приближаются теории, основанные на численном решении задачи с использованием современных вычислительных средств. Но следует помнить, что численное решение – это всегда частное решение. В то же время, аналитическое решение позволяет рассмотреть семейство решений, провести более качественный анализ процесса. Не следует думать, что какой-либо способ решения задачи имеет преимущество перед другими: любое теоретическое обобщение, способное объяснить и дать прогноз развития процесса, имеет право на существование.

Объем второй главы 25-40 страниц.

Третья глава, как правило, содержит экспериментальное обоснование решения задачи, описание методов экспериментальных исследований, оценку точности, анализ сходимости опытных и теоретических результатов. Функция экспериментальной главы – конкретизировать обобщенное теоретическое решение задачи. Предоставить опытные коэффициенты, дать экспериментальные данные, проверяющие теорию. Здесь же можно дать описание новых устройств и опыт проверки их работоспособности, дать описание новых методов или новой технологии проведения экспериментальных исследований.

Объем третьей главы 25-30 страниц.

Четвертая глава содержит конкретные решения со всеми крайними условиями, расчет конкретного устройства, графики, зависимости, вторичные модели, оценка сходимости теоретических положений с экспериментальными данными для конкретной модели

и т.д. Обсуждению и оценке результатов диссертационной работы можно посвятить отдельный параграф. Оценка результатов работы должна быть качественной и количественной. Сравнение с известными решениями следует проводить по всем возможным аспектам. Следует указать на возможность обобщений, дальнейшее развитие методов и идей, использования результатов диссертации в смежных областях, но с соблюдением необходимой корректности.

Объем главы 25-30 страниц.

В заключении подводятся итоги работы. Формулируются основные выводы по результатам исследований. Приводятся сведения об апробации, полноте опубликования в научной печати основного содержания диссертации, ее результатов, выводов. Приводятся сведения о защищенности технических решений авторскими свидетельствами (патентами). Указываются предприятия, где внедрены результаты диссертационной работы и где еще они могут быть использованы. Этот раздел занимает до восьми страниц текста. Можно построить заключение к диссертации по схеме выполнения общей характеристики работы, приводимой в автореферате, что позволит усилить единство диссертации и автореферата и несколько сократить сроки оформления работы.

В приложениях помещаются материалы дополнительного, справочного характера, на которые автор не претендует как на свой личный вклад в науку. Это могут быть таблицы, графики, программы и результаты решения задач на ЭВМ, выводы формул и т.п., но не машинописный текст, вынесенный с целью сокращения объема диссертации.

1.3 Планирование и организация научных исследований

1.3.1 Общие положения

Диссертационная работа – первое научное исследование, выполняемое аспирантом на протяжении трех лет. В течение этого времени осваивается материал по утвержденным образовательным программам, сдаются экзамены, представляется научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы и проводится работа по подготовке непосредственно диссертации.

Выполнить этот перечень работ, которые часто проводятся одновременно, возможно только рационально его планируя. С этой

целью каждый аспирант составляет «Индивидуальный план работы» на каждый год.

Четко разделить план выполнения диссертационной работы по календарным годам практически невозможно, так как разные этапы ее выполнения неравноценны по продолжительности.

По логике работы над диссертацией, возможно, рассматривать ряд этапов:

- подготовительный;
- основной (выполнение исследования);
- обработка результатов исследования и написание разделов диссертации;
- государственная итоговая аттестация выпускников;
- доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы;
- подготовка к защите и защита.

На основании нормативных требований и обобщения опыта работы над диссертациями возможно рекомендовать распределение видов работы по этапам следующим образом.

1.3.2 Основные этапы подготовки диссертации

Первый этап – это первые 3-4 месяца работы над диссертацией.

Ознакомление с Положением о присуждения ученых степеней (утвержденное Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842).

Уточнение научной специальности, по которой будет проводиться исследование и ознакомление с паспортом специальностей научных работников этой специальности.

Соответственно научной специальности определение научного коллектива, где будет готовиться диссертация, – кафедры учебного заведения или отдела, лаборатории научной организации.

Незамедлительное определение своих научных интересов и первоначальное формулирование темы исследования.

Консультации с учеными (чем больше, тем лучше) по направлению, целевой установке исследования, ее согласованности с исследованиями-предшественниками.

Постановка вопроса о выбранном направлении (теме) исследования перед руководителями кафедры или научного подразделения.

Обсуждение с руководителями кафедры или научного подразделения вопроса о научном руководителе с учетом пожеланий

аспиранта (им может быть также ученый, работающий в другой организации).

Утверждение кафедрой или научным подразделением темы диссертации и научного руководителя и внесение соответствующих предложений для принятия по этим вопросам приказа ректора.

Оформление Индивидуального плана аспиранта.

Таким образом, первый этап завершается определением темы диссертационного исследования и назначением научного руководителя.

Второй этап – следующие 2-3 месяца первого года обучения.

Разработка (расшифровка) темы диссертации, определение направлений, проблем, вопросов исследования.

Составление плана (содержания) диссертации – части (главы, разделы, параграфы) диссертации, консультации с учеными (желательно, занимавшимися данной тематикой), обсуждение с научным руководителем. Структура диссертации может меняться в процессе исследования, но любое ее изменение усложняет работу.

Первоначальная работа с каталогом литературы, имеющейся в библиотеке академии, в Российской государственной библиотеке, в городских и ведомственных библиотеках. Ознакомление с диссертациями, защищенными в академии, в той или иной степени связанными с темой вашей диссертации. В данном случае это действительно первоначальный просмотр библиографии, так как поиск литературы и научных исследований (в том числе диссертаций) по интересующей тематике должен вестись на протяжении всей работы над исследованием. Выработка системы работы с источниками и литературой. Систематизация выписок из документов, научной литературы, периодических изданий, Интернета, определение формы их хранения в печатном виде, но лучше в электронном. Консультации с учеными, аспирантами по методике работы с источниками.

Составление рабочего плана проведения диссертационного исследования по тематическим направлениям, его согласование с научным руководителем. Определение календарного плана первого года обучения в аспирантуре.

Согласование с руководителями кафедры (научного подразделения) плана подготовки к сдаче кандидатских экзаменов.

Посещение занятий по предметам кандидатского минимума.

Третий этап – период до окончания первого года обучения.

Проведение исследования, чтение литературы, выработка основных исследовательских критериев по теме диссертации.

Определение актуальности темы исследования для науки и практики. Определение предполагаемого теоретического и практического значения диссертации. Определение возможной новизны диссертации, ее оригинальность по сравнению с имеющейся литературой и защищенными диссертациями.

Определение теоретической базы для изучения темы.

Определение научных принципов и методов исследования.

Определение объекта исследования и, исходя из него, предмета исследования в данной диссертации (в отличие от работ предшественников).

Определение конечной цели исследования.

Исходя из предмета и цели исследования, определение задач исследования (они должны корреспондироваться с главами, параграфами диссертации).

Разработать гипотезу изучения темы, представить возможные варианты ее реализации.

Отработать терминологию, применяемую в исследуемой тематике, с использованием энциклопедических и других научных изданий (это предстоит делать на протяжении всей работы над диссертацией), провести классификацию понятий;

Изучить сущность исследуемых явлений, тенденции и закономерности их проявления.

Выявлять в литературе различные толкования исследуемого явления (в том числе терминологию), осмысливать их. Важно выявить расхождения в оценках, формулировках и привносить свои суждения.

Выявить изучение предшественниками изучаемого в диссертации вопроса, выяснить круг научных проблем, оставшихся неразрешенным и взятым для вашего исследования. Объективно оценить сделанное предшественниками, отметить их вклад в науку, в то же время критически оценить достигнутое в исследовании вашей темы.

Выявить предполагаемые научные конференции, их тематику, использовать возможности участия в них и публикации научного сообщения.

Работать над методикой исследования, формой и стилем изложения материала, осознать научный жанр написания диссертации, посетить занятия по методике научного исследования.

С помощью Интернета и в периодических изданиях выявить, какая литература по теме исследования будет издана.

При изучении литературы выявить и оценить позицию авторов по исследуемой проблеме, обязательно фиксировать прочитанную литературу со всеми выходными данными и составлением аннотации.

Освоение учебного плана ОПОП на первый год обучения.

Сдача не менее одного экзамена кандидатского минимума; лучше двух экзаменов – по истории и философии науки и иностранному языку.

Четвертый этап – второй год обучения в аспирантуре.

По указанным в третьем периоде позициям продолжается работа до завершения диссертационного исследования.

Корректировка рабочего плана с учетом выявленных проблем – наличия или отсутствия необходимого исследовательского материала, несоответствие фактического материала предположениям автора.

Присутствовать по возможности на заседаниях диссертационных советов, особенно по соответствующей диссертации научной проблеме, давать самооценку прослушанных защит диссертаций – отображение во вступительном слове соискателя сущности диссертации, полнота ответов на задаваемые ему вопросы, на замечания ведущей организации и официальных оппонентов, манера речи и обращения, внешний вид.

Максимальное использование разнообразных методов исследования: наблюдения, эксперимента, логического анализа и синтеза, абстрагирования, формализации, моделирования, восхождения от абстрактного к конкретному и другие в зависимости от отрасли науки.

Проверка новизны выявленных источников и написанных фрагментов диссертации, введения в научный оборот ранее неизвестных документов, фактического материала, формулирование научных положений; приращение знаний по исследуемой проблеме, обнаружение тенденций и закономерностей исследуемого явления, формулировка выводов и обобщений. Необходимо обосновать новизну выводов сравнением с другими работами.

Проверка достоверности, объективности подготовленных фрагментов диссертации, установление случайных материалов и отказ от

них, отработка доказательности излагаемого материала. Сопоставить поставленную гипотезу с полученными выводами.

Установить завершенность каждой выполненной части диссертации.

Работа над выводами по существу поставленной исследовательской проблемы, по вопросам теоретического и практического значения, рекомендаций по использованию полученных результатов. Формулируемые положения автора должны быть обоснованы и аргументированы.

На основе самоанализа сделанного на данном этапе исследования наметить дальнейший ход работы на третий год обучения в аспирантуре, точнее на первую его половину, так как вторая половина – оформление диссертации к защите.

Написание *Введения* диссертации с условием продолжения работы над ним в последующем. При этом отдельно со всей тщательностью выписываются: состояние научной разработки темы, методология и методы научного исследования проблемы, периодизация, сфера исследования, источниковая база, научная новизна исследования, полученные лично автором и выносимые на защиту научные результаты, теоретическая и практическая значимость выполненной работы, достоверность исследования, его апробация.

Оформление одной, двух или трех частей диссертации. Каждая часть должна иметь определенное целевое назначение и взаимодействовать с остальными разделами, содержать выводы и обобщения.

Представление написанной части диссертации для обсуждения на кафедре, использование ее в выступлениях на научных конференциях.

Работа над оформлением списка источников и литературы.

Подготовка иллюстративного материала к диссертации.

Продолжить публикацию диссертационного исследования в научных изданиях, в том числе в материалах конференций.

Провести литературную обработку написанного текста диссертации. Строго подойти к соблюдению орфографии и синтаксиса. Максимально улучшать изложение диссертационного материала.

Отрабатывать умение выражать свои мысли в выступлениях на научных конференциях. Предложить кафедре свои услуги по проведению специальных занятий со студентами по теме диссертации.

Отработать заглавия разделов диссертации, которые должны четко и кратко отражать их содержание.

Продолжить сдачу экзаменов кандидатского минимума.

Пятый этап – первая половина третьего года обучения в аспирантуре.

Продолжить работу над диссертацией, развитие выполненной работы на предыдущих этапах.

Сдать экзамен кандидатского минимума по специальности.

Опубликовать статью в рецензируемом журнале по списку Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки РФ.

Провести сквозную научную и литературную обработку всего текста диссертации.

Привести оформление научного аппарата, списка источников и литературы в соответствие с ГОСТ.

Написать автореферат.

Написать, в порядке собственного эксперимента, вариант заключения диссертационного совета по диссертации в соответствии с требованиями Положения о диссертационном совете – актуальность, полученные автором наиболее значимые результаты, новизна, практическая значимость, достоверность, апробация исследования.

Предложить кафедре или научному объединению обсудить диссертацию.

Доложить результаты исследования на представительной научной конференции международного и всероссийского уровня.

Шестой этап – первые 2 месяца второй половины третьего года обучения в аспирантуре.

Представление кафедре (научному подразделению) материалов научных исследований по теме диссертации к обсуждению.

Учет замечаний и пожеланий, высказанных на кафедре при обсуждении диссертации. Доработка ее текста. Доработка автореферата с учетом обсуждения диссертации на кафедре.

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

Представление на кафедре научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) организация дает заключение, в соответствии

с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации.

Седьмой этап – оставшееся время третьего года обучения в аспирантуре.

Представление в диссертационный совет документов аттестационного дела соискателя.

Диссертационный совет принимает к предварительному рассмотрению диссертацию, отвечающую требованиям, предусмотренным в Положении о присуждении ученых степеней, при представлении соискателем ученой степени документов согласно Положению о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук. Принятие диссертационным советом решения о приеме или об отказе в приеме диссертации к защите.

Опубликование на официальном сайте организации, на базе которой создан диссертационный совет, и на сайте ВАК Минобрнауки России материалов, необходимых для официального размещения согласно положению о присуждении ученых степеней, не менее чем за два месяца до дня предполагаемой защиты.

Рассылка автореферата в соответствии со списком, утвержденным диссертационным советом.

Ознакомление с отзывами на диссертацию ведущей организации, официальных оппонентов и написание ответов по замечаниям.

Ознакомление с отзывами на автореферат и диссертацию, написание ответов по замечаниям.

Подготовка вступительного слова на заседании диссертационного совета при обсуждении диссертации.

Восьмой этап – защита диссертации.

Девятый этап – оформление документов аттестационного дела соискателя (осуществляется диссертационным советом с привлечением соискателя).

При положительном решении по результатам защиты диссертации диссертационный совет в течение 30 дней со дня защиты направляет в Министерство образования и науки Российской Федерации первый экземпляр аттестационного дела соискателя ученой степени кандидата наук, включающего документы и материалы, указанные в Положении о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (утвержденное приказом Минобрнауки России от 13 января 2014 г. №7).

2 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ

Развитие общества, науки и техники ставит систему образования перед необходимостью использовать новые средства обучения. К таким средствам обучения относятся информационные технологии. Новые информационные технологии превращают обучение в увлекательный процесс, с элементами игры, способствуют развитию исследовательских навыков обучающихся. Технология проведения лекционных (ЛЗ) и лабораторно-практических занятий (ЛПЗ) с использованием современных технических средств и новых информационных технологий тренирует и активизирует память, наблюдательность, сообразительность, концентрирует внимание обучающихся, заставляет их по-другому оценить предлагаемую информацию. Компьютер на занятии значительно расширяет возможности представления учебной информации. Применение цвета, графики, звука, современных средств видеотехники позволяет моделировать различные ситуации и среды. Это позволяет усилить мотивацию обучающихся к учебе.

Кроме того, применение компьютера на занятиях позволяет устранить одну из важнейших причин отрицательного отношения к учебе – неуспех. Работая на компьютере, аспирант получает возможность довести решение задачи до конца, опираясь на необходимую помощь.

Применение компьютерных технологий позволяет сделать занятие по настоящему продуктивным, процесс учебы интересным, осуществляет дифференцированный подход к обучению, позволяет активно и своевременно проводить контроль и подведение итогов.

Среди разнообразных направлений педагогических технологий стоит выделить:

- проблемное обучение;
- обучение в сотрудничестве;
- игровую деятельность;
- разноуровневое обучение;
- проектное обучение.

Проектная деятельность позволяет реализовать индивидуальный подход в обучении, а также сформировать устойчивый интерес к предмету исследования. При работе над проектом осуществляется

сотрудничество преподавателя и аспиранта, что способствует решению главной задачи любой школы – формированию личности.

Целью раздела «Информационные технологии в науке и образовании» дисциплины «Планирование и организация научно-исследовательской деятельности» является освоение аспирантами основных методов и средств применения современных информационных технологий в научно-исследовательской и образовательной деятельности. В условиях информатизации науки и образования, формирования глобального информационно-коммуникационного пространства к уровню квалификации научно-педагогических кадров предъявляются особые требования, соответствие которым, как правило, не обеспечивается освоением базового курса информатики и спецкурсов информационных технологий.

Таким образом, основными учебными задачами раздела являются:

- углубление общего информационного образования и информационной культуры будущих преподавателей и исследователей, ликвидация возможных пробелов в усвоении базового курса информатики;
- овладение современными методами и средствами автоматизированного анализа и систематизации научных данных;
- овладение современными средствами подготовки традиционных («журнальных») и электронных научных публикаций и презентаций;
- изучение психолого-педагогических основ технологического обучения;
- освоение технологий модернизации образовательных программ на основе внедрения современных информационных технологий;
- изучение современных электронных средств поддержки образовательного процесса и приемов их интеграции с традиционными учебно-методическими материалами;
- формирование практических навыков использования научно-образовательных ресурсов *Internet* в повседневной профессиональной деятельности исследователя и педагога.

В данной учебной дисциплине необходимо изучить следующие вопросы:

- ознакомление с основными теоретическими положениями, законами, принципами, терминами, понятиями, процессами, методами,

технологиями, инструментами, операциями осуществления научной деятельности на базе информационных технологий;

- изучение основных понятий компьютерных систем и технологий;
- приобретение навыков работы на различных технических средствах компьютерных технологий;
- изучение основ построения компьютерных сетей;
- знакомство с основным программным обеспечением компьютерных технологий;
- изучение методологии создания программных продуктов;
- изучение основ компьютерного моделирования систем;
- формирование у обучающихся общих представлений о необходимости изучения основ информационных технологий в научных исследованиях.

Основными элементами при изучении раздела «Информационные технологии в науке и образовании» являются активные и интерактивные методы обучения с использованием научных дискуссий, семинаров, моделирования ситуаций, процессов, технологий, операций, организационных и компьютерных деловых игр в логической последовательности от простейших к сложным, самостоятельной экспертной деятельности по оценке эффективности научных разработок.

В процессе изучения раздела «Информационные технологии в науке и образовании» аспиранты продолжают формировать свое современное научное, экономическое, организационное, инженерно-техническое, профессиональное мышление, поэтому они должны понимать и иметь представление:

- о структуре информационной системы;
- о видах обеспечения информационной системы и информационных технологий;
- о свойствах и видах информации;
- об измерении информации и представлении информации в компьютерах;
- о функционально-структурной организации персонального компьютера (ПК);
- об основных компонентах ПК, его периферийных устройствах и основных характеристиках ПК;

- о классификации вычислительных машин и тенденциях их развития;
- о суперкомпьютерах.
- о понятии обобщенной структуры информационной сети.
- о классификации компьютерных сетей (КС).
- об основных видах оборудования и технологиях в КС.
- о сети *Internet*, системе IP-адресации, службе доменных имен, программах-браузерах.
- о системном и прикладном программном обеспечении (ПО).
- об операционной системе и сервисном ПО.
- о графических редакторах и настольных издательских системах.
- о средствах построения схем, геоинформационных системах.
- о базах данных (БД) и представлении информации в реляционных БД.
- о принципах информационной безопасности и защите информации;
- о понятии алгоритма и его свойствах;
- о видах проектирования и программирования (нисходящее, модульное, структурное, объектно-ориентированное).
- о стадиях разработки программного обеспечения.
- об эргономике работы за ПК;
- о математическом моделировании;
- о математических моделях в сельскохозяйственных исследованиях.
- о накоплении и обработке статистической информации.
- об имитационном моделировании и языке GPSS.

Основное содержание раздела «Информационные технологии в науке и образовании» дисциплины «Планирование и организация научно-исследовательской деятельности» можно представить в виде основных положений, которые сформированы в 6 тем.

2.1 Основные понятия компьютерных систем и технологий

В прошлом информация считалась сферой бюрократической работы и ограниченным инструментом для принятия решений. Сегодня информацию рассматривают как один из основных ресурсов развития общества, а информационные системы и технологии как

средство повышения производительности и эффективности работы людей.

Наиболее широко информационные системы и технологии используются в производственной, управленческой и финансовой деятельности, хотя начались подвижки в сознании людей, занятых и в других сферах, относительно необходимости их внедрения и активного применения. Это определило угол зрения, под которым будут рассмотрены основные области их применения. Главное внимание уделяется рассмотрению информационных систем и технологий с позиций использования их возможностей для повышения эффективности труда работников информационной сферы производства и поддержки принятия решений в организациях (фирмах).

Под *системой* понимают любой объект, который одновременно рассматривается и как единое целое, и как объединенная в интересах достижения поставленных целей совокупность разнородных элементов. Системы значительно отличаются между собой как по составу, так и по главным целям.

Приведем несколько систем, состоящих из разных элементов и направленных на реализацию разных целей (табл. 1).

Таблица 1

Примеры понятия «система»

Система	Элементы системы	Цель системы
Фирма	Люди, оборудование, материалы, здания	Производство товаров
Компьютер	Электронные и электромеханические элементы, линии связи...	Обработка данных
Телекоммуникационная система	Компьютеры, модемы, кабели, сетевое программное обеспечение...	Передача информации
Информационная система	Компьютеры, компьютерные сети, люди, информационное и программное обеспечение...	Производство профессиональной информации

Понятие «система» широко распространено и имеет множество смысловых значений. Чаще всего оно используется применительно к набору технических средств и программ. Системой может называться аппаратная часть компьютера. Системой может также считаться множество программ для решения конкретных прикладных задач,

дополненных процедурами ведения документации и управления расчетами.

Информационная система – взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели. Современное понимание информационной системы предполагает использование в качестве основного технического средства переработки информации персонального компьютера. В крупных организациях в состав технической базы информационной системы может входить мэйнфрейм или суперЭВМ. Необходимо понимать разницу между компьютерами и информационными системами. Компьютеры, оснащенные специализированными программными средствами, являются технической базой и инструментом для информационных систем. Информационная система немыслима без персонала, взаимодействующего с компьютерами и телекоммуникациями. История развития информационных систем и цели их использования на разных периодах представлены в таблице 2.

Таблица 2

Подход к использованию информационных систем

Период	Концепция использования информации	Вид информационных систем	Цель использования
1950-1960 гг.	Бумажный поток расчетных документов	Информационные системы обработки документов на электромеханических бухгалтерских машинах	Упрощение процедуры обработки счетов и расчета заработной платы
1960-1970 гг.	Основная помощь в подготовке отчетов	Управленческие информационные системы для производственной информации	Ускорение процесса подготовки отчетности
1970-1980 гг.	Управленческий контроль реализации (продаж)	Системы поддержки принятия решений. Системы для высшего звена управления	Выборка наиболее рационального решения
1980-2000 гг.	Информация – стратегический ресурс, обеспечивающий конкурентное преимущество	Стратегические информационные системы. Автоматизированные офисы	Выживание и процветание фирмы

Процессы в информационной системе, обеспечивающие работу информационной системы любого назначения, условно можно представить в виде схемы, состоящей из блоков (рис. 1):

- ввод информации из внешних или внутренних источников;

- обработка входной информации и представление ее в удобном виде;
- вывод информации для представления потребителям или передачи в другую систему;
- обратная связь – это информация, переработанная людьми данной организации для коррекции входной информации.



Рис. 1. Процессы в информационной системе

Информационная система определяется следующими свойствами:

- любая информационная система может быть подвергнута анализу, построена и управляема на основе общих принципов построения систем;
- информационная система является динамичной и развивающейся;
- при построении информационной системы необходимо использовать системный подход;
- выходной продукцией информационной системы является информация, на основе которой принимаются решения;
- информационную систему следует воспринимать как человеко-компьютерную систему обработки информации.

Создание и использование информационной системы для любой организации нацелены на решение следующих задач:

1. Структура информационной системы, ее функциональное назначение должны соответствовать целям, стоящим перед организацией. Например, в коммерческой фирме – эффективный бизнес; в государственном предприятии – решение социальных и экономических задач.

2. Информационная система должна контролироваться людьми, ими пониматься и использоваться в соответствии с основными социальными и этическими принципами.

3. Производство достоверной, надежной, своевременной и систематизированной информации.

Следует заметить также, что информационные системы сами по себе дохода не приносят, но могут способствовать его получению. Они могут оказаться дорогими и, если их структура и стратегия использования не были тщательно продуманы, даже бесполезными. Внедрение информационных систем связано с необходимостью автоматизации функций работников, а значит, способствует их высвобождению. Могут также последовать большие организационные изменения в структуре фирмы, которые, если не учтен человеческий фактор и не выбрана правильная социальная и психологическая политика, часто проходят очень трудно и болезненно.

Структуру информационной системы составляет совокупность отдельных ее частей, называемых подсистемами.

Подсистема – это часть системы, выделенная по какому-либо признаку.

Таким образом, структура любой информационной системы может быть представлена совокупностью обеспечивающих подсистем (рис. 2).

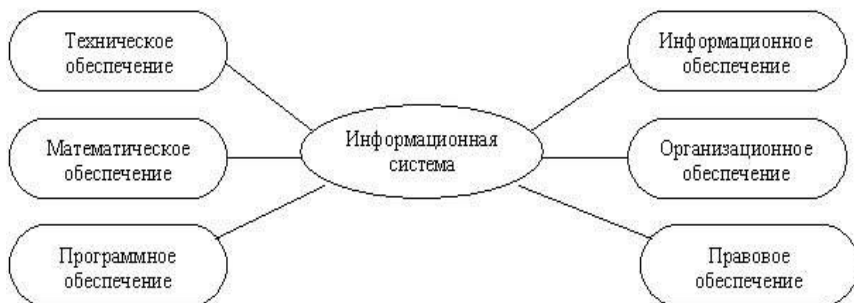


Рис. 2. Структура информационной системы

Среди обеспечивающих подсистем обычно выделяют информационное, техническое, математическое, программное, организационное и правовое обеспечение.

2.2 Технические средства информационных и коммуникационных технологий

Изучение особенностей использования ИКТ должно включать знакомство с разными аспектами проникновения информационных технологий в сферу образования. В частности, необходимо детальное рассмотрение используемых в образовании технических средств информатизации, программных средств, их содержательного наполнения.

Первые из них – технические средства информатизации образования не возникли в одночасье. Появлению средств информатизации, основанных на использовании компьютерной техники, предшествовало бурное развитие различных некомпьютерных устройств, которые принято называть техническими и аудиовизуальными средствами обучения. На протяжении многих лет к техническим средствам обучения относили и саму аппаратуру, такую как различные диапроекторы и фонографы, графопроекторы и электрофоны, кинопроекторы и телевизоры, магнитофоны и CD-плееры, а также специально созданные дидактические материалы и пособия, такие как диафильмы, диапозитивные серии, пластинки, кассеты и компакт диски. Именно эти средства обучения на разных этапах развития системы образования являлись основными инструментами повышения эффективности хранения, обработки, передачи и представления учебной информации. В отсутствие компьютерной техники они играли роль средств информационных и коммуникационных технологий. Технические средства, используемые в образовании можно классифицировать на группы в зависимости от вида информации и принципов, лежащих в основе их функционирования.

Компьютеры и связанные с ними информационные и коммуникационные технологии являются основой информатизации образования. Поэтому компьютеры и устройства, управляемые ими, обычно называемые *аппаратным обеспечением*, должны рассматриваться в процессе изучения особенностей использования средств ИКТ. В то же время особенности устройства и функционирования различных средств аппаратного обеспечения на протяжении последних десятилетий прочно вошли в предметную область информатики. Учитывая это, логично остановится лишь на особенностях компьютеров и другого аппаратного обеспечения, наиболее важных для информатизации образования.

Вместе с тем реальное широкомасштабное проникновение средств ИКТ во все виды образовательной деятельности разумно связать с появлением в начале 80-х годов прошлого века персональных ЭВМ, отличительными особенностями которых являлись возможность работы ровно с одним человеком, компактность, быстродействие, относительно низкая стоимость, наличие большого количества устройств, расширяющих возможности персональных ЭВМ. Главным направлением развития персональных ЭВМ являлось расширение возможностей по обработке информации разных типов. Постепенно подобные аппаратные средства позволили людям создавать, хранить, обрабатывать и передавать текст, графические изображения, фото- и видеофрагменты, звук. В связи с этим современные персональные ЭВМ не вполне корректно называть вычислительными машинами. За такими устройствами прочно закрепилось название «компьютеры».

В связи с этим под компьютерным аппаратным обеспечением, являющимся, по определению, неотъемлемой частью средств ИКТ, используемых в образовании, целесообразно понимать персональные компьютеры и другие аппаратные устройства, работающие во взаимодействии с ними.

Для некоторых персональных компьютеров отличительной чертой является их мобильность, когда благодаря небольшим размерам и весу компьютера, человек имеет возможность использовать его вне зависимости от своего местонахождения.

Способ взаимодействия человека с компьютером и тип требуемого программного обеспечения зависят от так называемой *аппаратной платформы компьютера*.

В это понятие включается совокупность особенностей технической реализации компьютера, присущих марке и фирме-изготовителю конкретного аппаратного обеспечения. В российской системе общего среднего образования используются две таких платформы. В 1976 году был создан первый компьютер Apple Macintosh, разработанный американскими инженерами Стивом Возняком и Стивом Джобсом. Массовое создание таких компьютеров послужило основным толчком к формированию промышленности персональных компьютеров. В 1981 году фирмой IBM был представлен персональный компьютер IBM PC (PC – personal computer). Его модели PC XT, PC AT, а также модели с процессором Pentium стали, каждый в свое время, ведущими на мировом рынке персональных компьюте-

ров. Именно компьютеры семейств IBM PC и Apple Macintosh и соответствующие им аппаратные платформы являются наиболее распространенными в системах среднего образования большинства стран мира.

К числу параметров, характеризующих компьютер, относятся:

- быстродействие компьютера (тактовая частота процессора);
- объем оперативной памяти;
- объем жесткого диска;
- наличие и скоростные параметры устройства для чтения и записи компакт-дисков;
- наличие манипуляторов «мышь», джойстик и других;
- характеристики видеосистемы компьютера (тип и объем памяти видеокарты; тип, размер и разрешение монитора);
- наличие и характеристики аудиосистемы компьютера (вид аудиокарты, тип акустических систем, наличие микрофона);
- наличие и тип сетевой карты;
- наличие модема;
- наличие оборудования, обеспечивающего беспроводную связь (Wi-Fi, Bluetooth);
- наличие, тип и марка принтера;
- наличие, тип и марка сканера.

Следует отметить, что при определении достаточности конкретных компьютеров существенную роль играют тип и версия операционной системы, а также наличие доступа к локальным и глобальным телекоммуникационным сетям, несмотря на то, что такие параметры не могут быть отнесены к характеристикам аппаратного обеспечения.

В образовании все чаще используются специализированные периферийные устройства, предназначенные для информатизации обучения отдельным дисциплинам. Такими устройствами являются электронные микроскопы, применяемые в обучении биологии, цифровые омметры, вольтметры и амперметры, используемые при изучении физики, устройства глобального позиционирования (GPS), применяемые на практических занятиях по краеведению.

В аппаратном обеспечении особым образом выделяется семейство средств, характерной особенностью которых является возможность обработки и представления информации различных типов, являющихся относительно новыми с точки зрения развития компьютерной техники. Действительно, за последние годы к числу таких

средств, получивших название средств мультимедиа, были отнесены устройства для записи и воспроизведения звука, фото и видео изображений. Если в ближайшее время появятся и получат распространение устройства для цифровой обработки запахов, то эти устройства также будут отнесены к семейству средств мультимедиа. В силу того, что такие средства имеют особое значение для развития общего среднего образования, целесообразно рассмотреть их отдельно.

Таким образом, в широком смысле термин «*мультимедиа*» означает спектр информационных технологий, использующих различные программные и технические средства с целью наиболее эффективного воздействия на пользователя (ставшего одновременно и читателем, и слушателем, и зрителем).

Системы «виртуальной реальности» обеспечивают прямой «непосредственный» контакт человека со средой. В наиболее совершенных из них пользователь может дотронуться рукой до объекта, существующего лишь в памяти компьютера, надев начиненную датчиками перчатку. В других случаях можно «перевернуть» изображенный на экране предмет и рассмотреть его с обратной стороны. Пользователь может «шагнуть» в виртуальное пространство, вооружившись «информационным костюмом», «информационной перчаткой», «информационными очками» (очки-мониторы) и другими приборами.

В современном мире все большую роль в процессе обмена информацией приобретают компьютеры и основанные на них *компьютерные средства телекоммуникаций*. Различают локальные и глобальные телекоммуникационные сети. Как правило, локальной называют сеть, связывающую компьютеры, находящиеся в одном здании, одной организации, в пределах района, города, страны. Иными словами чаще всего локальной является сеть, ограниченная в пространстве. Локальные сети распространены в сфере образования. Большинство школ и других учебных заведений имеет компьютеры, связанные в локальную сеть. В тоже время современные технологии позволяют связывать отдельные компьютеры, находящиеся не только в разных помещениях или зданиях, но находящиеся на разных континентах. Неслучайно можно встретить учебные заведения, имеющие филиалы в разных странах, компьютеры которых объединены в локальные сети. Более того, локальные сети могут объединять и компьютеры разных учебных заведений, что позволяет говорить о существовании локальных сетей сферы образования.

Телекоммуникационные средства, используемые в образовании, – средства информатизации образования, обеспечивающие обмен информацией в телекоммуникационных сетях.

Электронная почта (E-Mail) – система для хранения и пересылки сообщений между людьми, имеющими доступ к компьютерной сети.

Телеконференция представляет собой сетевой форум, организованный для ведения дискуссии и обмена новостями по определенной тематике.

Доступ к удаленным информационным ресурсам. Используя специализированные средства – информационно-поисковые системы, можно в кратчайшие сроки найти интересные сведения в мировых информационных источниках.

2.3 Основы компьютерных сетей

Одна из задач учебного раздела состоит в том, чтобы дать обучающимся знания по основам компьютерных сетей и Интернету, помочь им подготовиться к использованию и созданию сетей, понять принципы построения Интернета, научиться обеспечивать защищенные сетевые соединения. Программа интегрирует теоретическое и практическое обучение (в процессе изучения курса аспиранты разрабатывают план сети и строят ее). Курс описывает, для чего и как создаются сети, знакомит с такими понятиями, как «топология сети», «кабельная инфраструктура», рассматривает основные сетевые архитектуры, включая *Ethernet* и *Wi-Fi*. Курс учит объединять компьютеры в сеть с помощью различных устройств связи, настраивать протокол TCP/IP, управлять IP-маршрутизацией и налаживать работу операционных систем. Кроме того, аспиранты смогут узнать из курса, как работают приложения в локальных сетях, построенных на базе технологий Microsoft, и в Интернете.

1. Что такое компьютерная сеть
2. Как компьютеры взаимодействуют в сети
3. Сетевые топологии и способы доступа к среде передачи данных
4. Линии связи
5. Выбор сетевой архитектуры
6. Выбор устройств связи

7. Взаимодействие между компьютерами.
 8. Взаимодействие между компьютерами: настройка IP-адресации и маршрутизации
 9. Работа в сети: сетевые службы, клиенты, серверы, ресурсы.
- Защита при работе в сети
10. Сеть Интернет. Начинаем работать в сети
 11. Средства общения и обмена данными.

2.4 Программное обеспечение компьютерных технологий

Изучая данную тему, обучающийся будет знать ответы на вопросы: что такое компьютерная программа, и для чего нужны компьютерные программы; какое бывает программное обеспечение компьютерных информационных технологий; как можно классифицировать и использовать такое программное обеспечение; какие бывают технические средства информатизации и их классификацию.

Основные понятия:

- Hardware, Software и Brainware;
- Программа и системное программное обеспечение;
- Операционная система, утилиты и драйверы;
- Инструментальное и прикладное программное обеспечение;
- Интегрированные пакеты или пакеты прикладных программ;
- Классификация компьютерных технических средств информационных технологий;
- Архитектура компьютера;
- Системы SOHO и СМБ.

Для обозначения основных *компонент программно-аппаратных компьютерных средств* используют следующие термины:

Software – совокупность программ, используемых в компьютере или программные средства, представляющие заранее заданные, чётко определённые последовательности арифметических, логических и других операций.

Hardware – технические устройства компьютера («железо») или аппаратные средства, созданные, в основном, с использованием электронных и электромеханических элементов и устройств.

Brainware – знания и умения, необходимые пользователям для грамотной работы на компьютере (компьютерная культура и грамотность).

Работой компьютеров, любых вычислительных устройств управляют различного рода программы. Без программ любая ЭВМ не больше, чем груда железа. Компьютерная программа (англ. «Program») обычно представляет собой последовательность операций, выполняемых вычислительной машиной для реализации какой-нибудь задачи. Например, это может быть программа редактирования текста или рисования.

Программа – это упорядоченная последовательность команд, предназначенная для решения разных задач с помощью компьютерной техники и технологии; точная и подробная последовательность инструкций на понятном компьютеру языке с указанием правил обработки информации.

Совокупность программ, используемых при работе на компьютере, составляет его *программное обеспечение*.

Существуют классификации программного обеспечения по назначению, функциям, решаемым задачам и другим параметрам.

По назначению и выполняемым функциям можно выделить три основных вида ПО, используемого в информационных технологиях:

Общесистемное ПО – это совокупность программ общего пользования, служащих для управления ресурсами компьютера (центральным процессором, памятью, вводом-выводом), обеспечивающих работу компьютера и компьютерных сетей. Оно предназначено для управления работой компьютеров, выполнения отдельных сервисных функций и программирования. Общесистемное ПО включает: базовое, языки программирования и сервисное.

Базовое ПО включает: операционные системы, операционные оболочки и сетевые операционные системы.

Операционная система (ОС) – это комплекс взаимосвязанных программ, предназначенных для автоматизации планирования и организации процесса обработки программ, ввода-вывода и управления данными, распределения ресурсов, подготовки и отладки программ, других вспомогательных.

Выделяют однопрограммные, многопрограммные (многозадачные), одно и многопользовательские, сетевые и несетевые ОС.

Сетевые ОС – это комплекс программ, обеспечивающих обработку, передачу, хранение данных в сети; доступ ко всем её ресурсам, распределяющих и перераспределяющих различные ресурсы сети.

Операционная оболочка – это программная надстройка к ОС; специальная программа, предназначенная для облегчения работы и общения пользователей с ОС (Norton Commander, FAR, Windows Commander, Проводник и др.). Они преобразуют неудобный командный пользовательский интерфейс в дружелюбный графический интерфейс или интерфейс типа «меню». Оболочки предоставляют пользователю удобный доступ к файлам и обширные сервисные услуги.

Языки программирования – это специальные команды, операторы и другие средства, используемые для составления и отладки программ. Они включают собственно языки и правила программирования, трансляторы, компиляторы, редакторы связей, отладчики и др.

Сервисное общесистемное ПО для ОС включает драйверы и программы-утилиты, а также тестовые и диагностические программы, программы антивирусной защиты и обслуживания сети.

Инструментальное программное обеспечение или *инструментальные программные средства* (ИПО) – это программы-полуфабрикаты или конструкторы, используемые в ходе разработки, корректировки или развития других программ. По назначению они близки к системам программирования.

Прикладное программное обеспечение (ППО) или *прикладные программные средства* используются при решении конкретных задач. Такие программы называют приложениями.

Любые компьютерные программы работают на каких-либо технических средствах информационных технологий.

Практически любые *компьютерные технические средства* (ТС) по назначению можно разделить на *универсальные* – для использования в различных областях применения и *специальные*, созданные для эксплуатации в специфических условиях или сферах деятельности, например, в сложных климатических условиях.

Персональные компьютеры (ПК) – это информационно-вычислительные устройства, ресурсы которых, как правило, направлены на обеспечение деятельности одного работника (пользователя). Это самый многочисленный класс средств вычислительной техники. Наиболее известны компьютеры типа IBM PC и Macintosh фирмы Apple.

Корпоративные компьютеры (иногда называемые мини-ЭВМ или main frame) – это вычислительные системы (ВС), обеспечивающие совместную деятельность многих работников в рамках одной

организации, одного проекта, одной сферы информационной деятельности при использовании одних и тех же информационно-вычислительных ресурсов. Это многопользовательские ВС, имеющие центральный блок с большой вычислительной мощностью и значительными информационными ресурсами. К нему подсоединяется большое число рабочих компьютеров с минимальной оснащенностью (видеотерминал, клавиатура, устройство позиционирования типа «мышь» и, возможно, устройство печати). В качестве таких рабочих мест корпоративного компьютера обычно используют ПК.

Суперкомпьютеры – это ВС с предельными характеристиками вычислительной мощности и информационных ресурсов, например, с производительностью свыше 100 мегафлопов (1 мегафлоп – миллион операций с плавающей точкой в секунду). Основная их технология – это реализация принципа параллельной или конвейерной обработки данных, т.е. одновременного выполнения нескольких действий. К ним относят и высокопроизводительные мини ЭВМ, объединяемые общей шиной с общей памятью. Представляет многопроцессорный и (или) многомашинный комплекс, работающий на общую память и общее поле внешних устройств. Архитектура основана на идеях параллелизма и конвейеризации вычислений.

В *квантовом компьютере* основной «строительной» единицей является кубит (англ. аббревиатура «qubit» означает «Quantum Bit») и используются элементарные логические операции (дизъюнкция, конъюнкция и квантовое отрицание), с помощью которых организуется логика их работы.

2.5 Методология создания программных продуктов.

Понятие алгоритма и его свойства

Алгоритм – точное предписание исполнителю совершить определенную последовательность действий для достижения поставленной цели за конечное число шагов.

Поэтому обычно формулируют несколько *общих свойств алгоритмов*, позволяющих отличать алгоритмы от других инструкций.

Таковыми свойствами являются:

- *Дискретность* (прерывность, раздельность) – алгоритм должен представлять процесс решения задачи как последовательное выполнение простых (или ранее определенных) шагов. Каждое действие,

предусмотренное алгоритмом, исполняется только после того, как закончилось исполнение предыдущего.

- *Определенность* – каждое правило алгоритма должно быть четким, однозначным и не оставлять места для произвола. Благодаря этому свойству выполнение алгоритма носит механический характер и не требует никаких дополнительных указаний или сведений о решаемой задаче.

- *Результативность (конечность)* – алгоритм должен приводить к решению задачи за конечное число шагов.

- *Массовость* – алгоритм решения задачи разрабатывается в общем виде, то есть, он должен быть применим для некоторого класса задач, различающихся только исходными данными. При этом исходные данные могут выбираться из некоторой области, которая называется областью применимости алгоритма.

Виды алгоритмов как логико-математических средств отражают указанные компоненты человеческой деятельности и тенденции, а сами алгоритмы в зависимости от цели, начальных условий задачи, путей ее решения, определения действий исполнителя подразделяются следующим образом:

- *Механические алгоритмы*, или иначе детерминированные, жесткие (например, алгоритм работы машины, двигателя и т.п.);

- *Гибкие алгоритмы*, например стохастические, т.е. вероятностные и эвристические. Механический алгоритм задает определенные действия, обозначая их в единственной и достоверной последовательности, обеспечивая тем самым однозначный требуемый или искомый результат, если выполняются те условия процесса, задачи, для которых разработан алгоритм.

- *Вероятностный* (стохастический) алгоритм дает программу решения задачи несколькими путями или способами, приводящими к вероятному достижению результата.

- *Эвристический* алгоритм (от греческого слова «эврика») – это такой алгоритм, в котором достижение конечного результата программы действий однозначно не предопределено, так же как не обозначена вся последовательность действий, не выявлены все действия исполнителя. К эвристическим алгоритмам относят, например, инструкции и предписания. В этих алгоритмах используются универсальные логические процедуры и способы принятия решений, основанные на аналогиях, ассоциациях и прошлом опыте решения схожих задач.

Линейный алгоритм – набор команд (указаний), выполняемых последовательно во времени друг за другом.

- *Разветвляющийся алгоритм* – алгоритм, содержащий хотя бы одно условие, в результате проверки которого ЭВМ обеспечивает переход на один из двух возможных шагов.

- *Циклический алгоритм* – алгоритм, предусматривающий многократное повторение одного и того же действия (одних и тех же операций) над новыми исходными данными. К циклическим алгоритмам сводится большинство методов вычислений, перебора вариантов.

Цикл программы – последовательность команд (серия, тело цикла), которая может выполняться многократно (для новых исходных данных) до удовлетворения некоторого условия.

Вспомогательный (подчиненный) алгоритм (процедура) – алгоритм, ранее разработанный и целиком используемый при алгоритмизации конкретной задачи. В некоторых случаях при наличии одинаковых последовательностей указаний (команд) для различных данных с целью сокращения записи также выделяют вспомогательный алгоритм.

На всех этапах подготовки к алгоритмизации задачи широко используется структурное представление алгоритма.

Структурная (блок-, граф-) схема алгоритма – графическое изображение алгоритма в виде схемы связанных между собой с помощью стрелок (линий перехода) блоков – графических символов, каждый из которых соответствует одному шагу алгоритма. Внутри блока дается описание соответствующего действия.

Требования, предъявляемые к алгоритму

Первое правило – при построении алгоритма, прежде всего, необходимо задать множество объектов, с которыми будет работать алгоритм. Формализованное (закодированное) представление этих объектов носит название данных. Алгоритм приступает к работе с некоторым набором данных, которые называются входными, и в результате своей работы выдает данные, которые называются выходными. Таким образом, алгоритм преобразует входные данные в выходные. Это правило позволяет сразу отделить алгоритмы от «методов» и «способов». Пока мы не имеем формализованных входных данных, мы не можем построить алгоритм.

Второе правило – для работы алгоритма требуется память. В памяти размещаются входные данные, с которыми алгоритм

начинает работать, промежуточные данные и выходные данные, которые являются результатом работы алгоритма. Память является дискретной, т.е. состоящей из отдельных ячеек. Поименованная ячейка памяти носит название переменной. В теории алгоритмов размеры памяти не ограничиваются, т. е. считается, что мы можем предоставить алгоритму любой необходимый для работы объем памяти. В школьной «теории алгоритмов» эти два правила не рассматриваются. В то же время практическая работа с алгоритмами (программирование) начинается именно с реализации этих правил.

В языках программирования распределение памяти осуществляется декларативными операторами (операторами описания переменных). В языке Бейсик не все переменные описываются, обычно описываются только массивы. Но все равно при запуске программы транслятор языка анализирует все идентификаторы в тексте программы и отводит память под соответствующие переменные.

Третье правило – дискретность. Алгоритм строится из отдельных шагов (действий, операций, команд). Множество шагов, из которых составлен алгоритм, конечно.

Четвертое правило – детерминированность. После каждого шага необходимо указывать, какой шаг выполняется следующим, либо давать команду остановки. Пятое правило – сходимость (результативность). Алгоритм должен завершать работу после конечного числа шагов. При этом необходимо указать, что считать результатом работы алгоритма.

Виды проектирования и программирования:

- *Нисходящее проектирование*
- *Модульное программирование*
- *Структурное кодирование*
- *Чтение структурированных программ*

Структурированная программа любого размера может быть достаточно легко прочитана и понята путем установления иерархии ее элементарных программ и их абстракций. Элементарные программы читают с целью установления их программных функций. Программные функции используются для документирования программных проектов: их приписывают к элементам языка PDL как *логический комментарий*. Методы структурирования программ с сочетаниями с правилами чтения элементарных программ и логическими коммен-

тариями позволяют разобраться в больших и запутанных программах и документировать.

Язык программирования PDL – это не полностью формализованный, доступный для понимания специализированный язык, включающий особенности естественного языка и правил написания математических формул. Он позволяет описывать проекты программного обеспечения с точки зрения их логики, без учета специфики конкретной вычислительной системы и расположения программ в физической памяти. Структуры языка PDL облегчают разработку системы и программы. Этот язык способствует установлению лучшего понимания между людьми в процессе разработки больших программ и допускает почти прямую трансляцию на традиционные языки программирования, а также позволяет разработать руководства для пользователей и операторов и другие документы, доступные для изучения.

Метод объектно-ориентированного проектирования основывается:

- 1) на модели построения системы как совокупности объектов абстрактного типа данных;
- 2) на модульной структуре программ;
- 3) на нисходящем проектировании, используемом при выделении объектов.

Понятия:

Объект – совокупность свойств (параметров) определенных сущностей и методов их обработки (программных средств). Объект содержит инструкции, определяющие действия, которые может выполнять объект, и обрабатываемые данные.

Свойство – характеристика объекта. Все объекты наделены определенными свойствами, которые в совокупности выделяют объект из множества других объектов. Объект обладает качественной определенностью. Например, объект можно представить перечислением присущих ему свойств. Свойства объектов различных классов могут «пересекаться», т.е. возможны объекты, обладающие одинаковыми свойствами. Одним из свойств объекта являются метод его обработки.

Метод – программа действий над объектом или его свойствами. Метод рассматривается как программный код, связанный с определенным объектом. Объект может обладать набором заранее определенных встроенных методов обработки, либо созданных пользовате-

лем или взятых в стандартных библиотеках, которые выполняются при наступлении заранее определенных событий. По мере развития систем обработки данных создаются стандартные библиотеки методов.

Событие – изменение состояния объекта. Внешние события генерируются пользователем (выбор пункта меню, запуск макроса и т.д.) Внутренние события генерируются системой.

Класс – совокупность объектов, характеризующихся общностью применяемых методов обработки или свойств.

2.6 Основы компьютерного моделирования систем

Изучение основ математического и компьютерного моделирования, предусмотрено Государственными образовательными стандартами по физическим, инженерным и компьютерным специальностям. Дисциплины в этих специальностях называются по-разному: «Математическое моделирование», «Компьютерное моделирование», «Вычислительная физика» «Моделирование систем», «Компьютерные технологии моделирования» и т.д. Для изучения этих дисциплин нами были подготовлены различные пособия. Одно из направлений развития вычислительных технологий в настоящее время – это появление мощных математических пакетов, позволяющих максимально упростить процесс подготовки задачи, ее решения и анализа результатов. Существование большого количества информационных систем проектирования и моделирования (ИСПРиМ) позволяют их подразделить на системы компьютерной математики, технического и имитационного моделирования (рис. 3).

Эти пакеты разработаны различными фирмами и имеют свои особенности. Каждый из этих пакетов имеет свой интерфейс. В этих пакетах алгоритмизированы, систематизированы и заложены в виде процедур практически все известные методы аналитического и численного решения математических задач. Все эти системы развиваются, в них вносятся дополнения, и разработчики этих систем предлагают новые модернизированные версии.



Рис. 3. Информационные системы проектирования и моделирования

Системы компьютерной математики. К этим системам можно отнести пакеты Derive, Mathematica, MathCad, Maple, MatLAB и др.

Системы технического моделирования. Наряду с развитием цифровых вычислительных машин формировалось направление аналоговых вычислительных машин (АВМ), с помощью которых решались различные физические и математические задачи. АВМ позволяли решать различные виды математических моделей, представленных в виде дифференциальных уравнений с помощью натурного схмотехнического моделирования. Аналоговые ЭВМ в настоящее время не разрабатываются. Однако появились технические информационные СПРиМ (компьютерные виртуальные конструкторы), в частности Electronics Workbench, Simulink, Vissim, LabVIEW и др., решающие математические задачи с помощью схмотехнического моделирования.

Системы технического моделирования построены по принципу конструктора из блоков. В системах технического моделирования можно решать как математические, так и инженерные задачи. В этих компьютерных системах можно собирать и конструировать виртуально любые электротехнические схемы с использованием компьютерных аналогов электротехнических и измерительных деталей, а также визуальное моделирование и конструирование инженерных, технических имитаторов электронных приборов и логических устройств. Более того, спроектированные и созданные виртуальные

инженерные и производственные компьютерные объекты и установки можно использовать для натурного эксперимента и производственных испытаний в реальном масштабе времени.

Системы имитационного моделирования. В настоящее время активно разрабатываются системы имитационного моделирования: SimBioSys: C++ оболочки агентно-базового эволюционного моделирования в биологических и общественных науках; системы моделирования SWARM и его расширения MAML (Multi-Agent Modelling Language) для моделирования искусственного мира; пакеты Ascape (Agent Landscape) и RePast (Recursive Porous Agent Simulation Toolkit), написанные на платформе языка Java, для поддержки агентно-базового моделирования; информационные системы NetLogo и MIMOSE (Micro- and Multilevel Modelling Software), предназначенные для создания имитационных моделей и технологий моделирования в общественных науках; SPSS, PilGrim, GPSS, Z-Tree для исследования экономических статистических явлений и процессов и др.

Знание и применение систем компьютерной математики, технического и имитационного моделирования позволяют модельщикам оперативно выбрать систему моделирования, построить адекватные модели, найти способы их решения, перейти полномасштабному исследованию реального явления или процесса на модели, оценить решения моделей и представить поведение и закономерности изучаемого явления.

При компьютерном моделировании с помощью систем математического моделирования важен также субъективный фактор. Глубокое знание и освоение технологий математического моделирования в системах MathCAD, Maple, MatLAB и в других пакетах существенно влияет на оперативность решения математической модели реального объекта.

Изучить в полной мере все системы компьютерного моделирования и технологии достаточно сложно в связи с ограниченностью по времени, однако знать об этих информационных системах, и уметь использовать в своей профессиональной деятельности некоторые из них является необходимым условием компетентности специалиста в соответствующей области знаний.

Тема состоит из десяти модулей. Первый модуль посвящен технологиям моделирования в офисной программе Excel. Использовать систему Excel офисного приложения Windows имеет смысл, если у

исследователя на компьютере не какой-нибудь из систем компьютерной математики.

Во втором модуле рассматривается система компьютерной алгебры Derive. Эта система играет важную роль при освоении основ компьютерного моделирования и систем компьютерной алгебры начального уровня. Она ориентирована на решение математических задач для школы и начальных курсов вузов.

В каждом модуле рассматривается одна из систем компьютерной математики (Maple, MathCAD, Mathematica, MatLAB). Здесь приводятся технологии компьютерного моделирования. Основное внимание уделяется решениям систем дифференциальных уравнений, как аналитическими, так и численными методами.

Следующие модули посвящены системам технического моделирования Vissim, Simulink, Electronics Workbench, LabVIEW.

В каждом модуле рассматриваются общие сведения об информационной системе и технологии компьютерного моделирования.

3 ПАТЕНТНОЕ ПРАВО И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ

В разделе «Патентное право и интеллектуальная собственность» рассматриваются вопросы интеллектуальной деятельности и рациональных приемов в технологии продуктивного творческого мышления, создания «интеллектуального продукта»

Непосредственным результатом интеллектуальной деятельности человека являются открытия (установление объективно существующих закономерностей, вносящих коренные изменения в уровень познания), создание технических решений (изобретений), художественно-конструкторских решений (промышленных образцов), а также научных, литературных и художественных произведений.

Для освоения материала обучающийся должен самостоятельно изучить необходимую литературу, в процессе работы над ней рекомендуется составлять конспект, в который следует вносить основные положения изучаемых тем. Для проверки усвоения каждой темы курса необходимо ответить на контрольные вопросы или выполнить контрольные задания и только потом переходить к изучению следующей темы. Также на практических занятиях аспиранты знакомятся с международной патентной классификацией, с методикой анализа существенных признаков объекта и выявления изобретений, правилами и технологией защиты интеллектуальной собственности, патентными исследованиями.

3.1 Объекты интеллектуальной собственности

Интеллектуальная собственность – совокупность исключительных прав как личного, так и имущественного характера на результаты интеллектуальной и в первую очередь творческой деятельности, а также на некоторые иные, приравненные к ним, объекты.

Интеллектуальная собственность делится на три группы.

К первой относятся объекты **промышленной собственности**, требующие регистрации (патентования), ко второй – объекты, которые не требуют регистрации, но охраняются по закону об **авторском праве**, к третьей – объекты, составляющие служебную или коммерческую тайну (не запатентованные технические решения,

«фирменные» способы снижения затрат, повышения эффективности труда и т. д.)

В законодательстве большинства стран правовая охрана предоставляется только первым двум группам объектов интеллектуальной собственности (рис. 4).

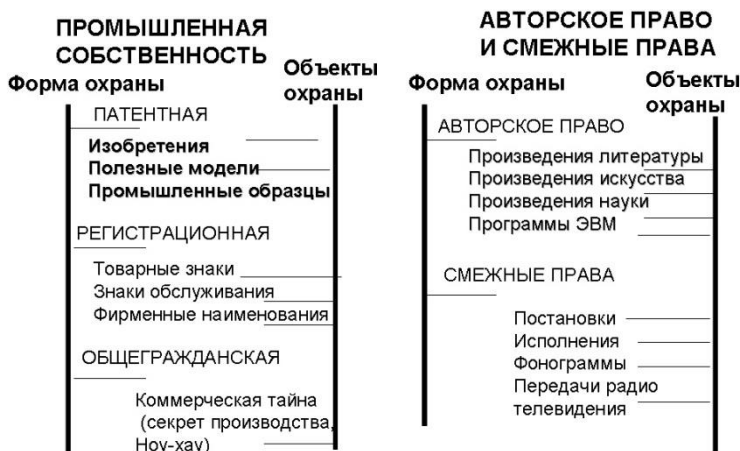


Рис. 4. Объекты интеллектуальной собственности

Для специалистов в области сельскохозяйственных и технических наук наибольшее значение из интеллектуальной собственности имеет промышленная собственность, защита основных объектов которой в Российской Федерации регламентируется в Гражданском кодексе Российской Федерации [21].

Объектами промышленной собственности являются:

- изобретения;
- полезные модели;
- товарные знаки;
- промышленные образцы;
- знаки обслуживания;
- фирменные наименования.

В Гражданском кодексе Российской Федерации (Кодекс) дано определение понятия **изобретения**, где в соответствии со [ст. 1350](#)

Кодекса в качестве изобретения охраняется **техническое решение** в любой области, относящееся к продукту (в частности, устройству, веществу, штамму микроорганизма, культуре клеток растений или животных) или способу (процессу осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных средств), в том числе к применению продукта или способа по определенному назначению.

Изобретению предоставляется правовая охрана, если оно является новым, имеет изобретательский уровень и промышленно применимо.

К так называемым «малым изобретениям» относятся **полезные модели** ([ст. 1351 Кодекса](#)). В качестве **полезной модели** охраняется техническое решение, относящееся к устройству, т.е. объектами полезной модели могут быть только конструкции машин, их механизмов, деталей, агрегатов или орудий. Правовая охрана полезной модели предоставляется при наличии новизны и промышленной применимости.

Еще одним объектом интеллектуальной собственности является **промышленный образец** ([ст. 1352 Кодекса](#)) – решение внешнего вида изделия промышленного или кустарно-ремесленного производства.

Промышленному образцу предоставляется правовая охрана, если по своим существенным признакам он является новым и оригинальным. К существенным признакам промышленного образца относятся признаки, определяющие эстетические особенности внешнего вида изделия, в частности форма, конфигурация, орнамент, сочетание цветов, линий, контуры изделия, текстура или фактура материала изделия. При этом, не являются охраняемыми признаками промышленного образца, обусловленные исключительно технической функцией изделия.

Товарный знак – зарегистрированное в установленном порядке оригинально оформленное художественное изображение, служащее для отличия товаров или услуг других предприятий и для их рекламы.

На товарный знак, то есть обозначение, служащее для индивидуализации товаров юридических лиц или индивидуальных предпринимателей, признается исключительное право, удостоверяемое свидетельством на товарный знак ([ст. 1481 Кодекса](#)).

В соответствии со [статьей 1482](#) Кодекса в качестве товарных знаков могут быть зарегистрированы словесные, изобразительные, объемные и другие обозначения или их комбинации в любом цвете или цветовом сочетании. Указанный в данной статье перечень обозначений не является исчерпывающим. Таким образом, в качестве товарных знаков могут быть зарегистрированы помимо перечисленных, звуковые, световые и другие виды товарных знаков.

Под **программой для ЭВМ** понимается объективная форма представления совокупности данных и команд, предназначенных для функционирования ЭВМ и других компьютерных устройств с целью получения определенного результата. Кроме того, это могут быть также подготовительные материалы, полученные в ходе разработки программы для ЭВМ, и порождаемые ею аудиовизуальные отображения ([ст. 1261 Кодекса](#)).

Под **базой данных** подразумевается объективная форма представления и организации совокупности данных (например: статей, расчетов), систематизированных таким образом, чтобы эти данные могли быть найдены и обработаны с помощью ЭВМ.

Программам для ЭВМ предоставляется правовая охрана как произведениям литературы, а базам данных – как сборникам.

Авторское право распространяется на любые программы для ЭВМ и базы данных, как выпущенные, так и не выпущенные в свет, представленные в объективной форме, независимо от их материального носителя, назначения и достоинства.

Правовая охрана не распространяется на идеи и принципы, лежащие в основе программы для ЭВМ или базы данных или какого-либо их элемента, в том числе на идеи и принципы организации интерфейса и алгоритма, а также языки программирования.

Права на изобретение, полезную модель, промышленный образец подтверждает патент на изобретение (полезную модель) или патент на промышленный образец.

Патент на изобретение – охраняемый документ, подтверждающий исключительное право его обладателя на изобретение. Наличие патента дает его владельцу (патентообладателю) возможность защитить свои права от посягательств в судебном порядке и требовать выплаты компенсаций. Образец титульного листа патентного документа на изобретение приведен в приложении 1.

Сфера действия исключительного права ограничена в пространстве и во времени. Территориальный характер действия патента

означает, что он действует только на территории той страны, где он выдан. Чтобы защитить изобретение в нескольких странах, необходимо получить патенты этих стран.

Другим ограничением действия исключительного права является его срочный характер.

Срок действия патента на изобретение – двадцать лет с даты подачи заявки за исключением случаев, когда изобретение относится к лекарственному средству, пестициду или агрохимикату, для применения которых требуется получение в установленном законом порядке разрешения. Действие патента в этом случае продлевается Роспатентом по ходатайству патентообладателя на срок, исчисляемый с даты подачи заявки на изобретение до даты получения первого такого разрешения на применение, за вычетом пяти лет. При этом срок, на который продлевается действие патента на изобретение, не может превышать пяти лет. Указанное ходатайство может быть подано в период действия патента до истечения шести месяцев с даты получения такого разрешения или даты выдачи патента в зависимости от того, какой из этих сроков истекает позднее.

Срок действия патента на полезную модель составляет десять лет с даты подачи заявки в Роспатент.

Срок действия патента на промышленный образец – 5 лет с даты подачи заявки. Срок может быть продлен на 5 лет по ходатайству патентообладателя, но не более чем на **25 лет**.

3.2 Международная патентная классификация изобретений. Информационный поиск

3.2.1. Международная патентная классификация

Патентная информация для облегчения поиска с самого зарождения хорошо классифицировалась и в настоящее время унифицирована во всем мире в виде Международной патентной классификации (МПК).

Действующая версия Международной патентной классификации – МПК-2015.01 – вступила в силу 1-го января 2015 г. (с 2006 г. каждая версия МПК обозначается годом и месяцем вступления в силу этой версии, например, МПК-2008.04).

Основанием для выбора рубрики МПК является формула изобретения. МПК разделен на восемь разделов, каждому из которых присвоен индекс, обозначенный заглавной буквой латинского алфавита от А до Н. Содержание каждого из них помещено в отдельном томе, в конце которого приведен перечень классов и подклассов, относящихся к данному разделу.

Тематическую основу раздела составляют классы. Индекс класса образуется присоединением двузначного числа к индексу раздела, например, А 01, Е 01, F 03 и т.д.

Класс МПК может содержать один или более подклассов, каждый из которых имеет свой индекс, образованный добавлением заглавной буквы латинского алфавита к индексу класса (А 01 В, Е 01 В, F 03 К). Разделы, классы и подклассы образуют рубрики МПК. Среди рубрик различают основные группы и подгруппы. Основные группы – иерархические рубрики более высокого подчинения, чем подгруппы. Подгруппы-рубрики, подчиненные группе или подгруппам более высокого уровня. Подчиненность подгруппы определяется точками, стоящими перед обозначением подгруппы.

Например, по МПК-2015.01 такой объект как *Рядовые сеялки с высеваяющими катушками* имеет определенную рубрику и классифицируется как МПК-2015.01 А01С 7/12.

По этой классификации можно проследить понятия разной степени обобщения:

А – (раздел) – удовлетворение жизненных потребностей человека;

А01 – (класс) – сельское хозяйство; лесное хозяйство; животноводство; охота; отлов животных; рыболовство и рыбоводство;

А01С – (подкласс) – посадка; посев; удобрение;

А01С 7 – (группа) – посев;

А01С 7/12 – (подгруппа) – сеялки с высеваяющими катушками.

При освоении МПК необходимо разобраться с ее структурой (раздел – класс – подкласс – группа – подгруппа), научиться пользоваться алфавитно-предметным указателем к МПК и указателями классов изобретений. С Международной патентной классификацией можно ознакомиться на сайте Федерального института промышленной собственности (ФИПС) Роспатента (<http://www.fips.ru>) в разделе «Информационные ресурсы» → «Международные классификации» → «Изобретения» (рис. 5). Здесь вы можете:

- выбрать руководство к МПК, в котором подробно описана структура, принципы построения МПК, инструмент отсылок, правила классифицирования;
- выбрать одну из последних редакций МПК, например, «МПК (8 редакция)»;
- выбрать текущие Базовый или Расширенный уровни МПК;
- ознакомиться с краткой характеристикой последней редакции МПК.

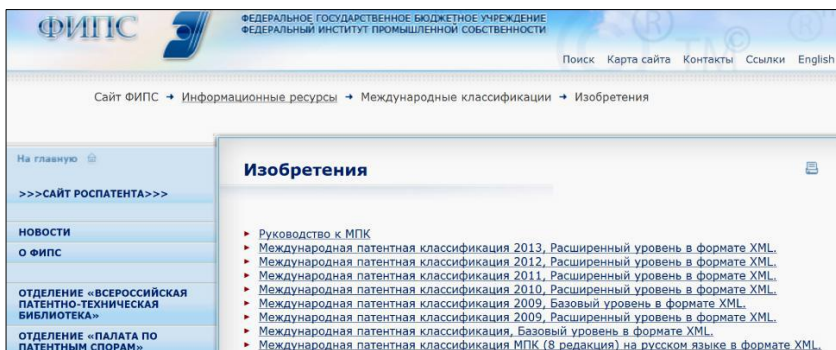


Рис. 5. Редакции МПК на сайте ФИПС

3.2.2 Информационный поиск

Для определения уровня техники, по сравнению с которым будет осуществляться оценка новизны и изобретательский уровень заявляемого изобретения, заявителю необходимо провести информационный поиск.

Источниками информации при проведении поиска являются:

1. патентная документация – официальный бюллетень «Изобретения. Полезные модели», описания к охраняемым документам, заявки на изобретения и полезные модели, доступные для ознакомления третьим лицам в базах данных ФИПС Роспатента или Европейского патентного ведомства (ЕПВ);
2. научно-техническая литература – реферативные журналы, отраслевые периодические издания, материалы научных конференций и симпозиумов.

Полноценный патентный поиск в настоящее время можно провести, только сочетая различные виды носителей информации: по

бумажному фонду и базам данных (БД) на сайтах патентных ведомств. Чтобы определить, какие патентные документы содержат информацию по определенной отрасли техники необходимо, используя алфавитно-предметный указатель к МПК, отыскать соответствующий раздел (том) МПК, интересующие рубрики, отметить соответствующие индексы, а затем обратиться к описаниям изобретений в патентном фонде с этими индексами.

Использование Интернета при информационном поиске

Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) Российской Федерации предлагает пользователям Интернета три базы данных (БД) (адрес в Интернете – <http://www.fips.ru>), создаваемые на основе официальных публикаций Роспатента:

- бесплатный доступ к БД с рефератами описаний изобретений к заявкам и патентам России на русском и английском языках с 1994 г.;
- доступ по подписке к БД с описаниями изобретений на русском языке к российским патентам с 1994 г.;
- доступ по подписке к БД с рефератами описаний полезных моделей на русском языке с 1994 г.

Европейское патентное ведомство (ЕПВ) предоставляет доступ к БД ЕПВ, содержащим информацию о патентных документах Франции, Германии, Швейцарии, США, ЕПВ и ВОИС (библиографические данные и рефераты на английском языке), а также к библиографическим БД патентных документов 47 национальных и трех региональных патентных ведомств, включая Россию, ряд стран СНГ и Евразийское патентное ведомство (ЕАПВ) (адрес в Интернете – <http://www.european-patent-office.org>).

Основные преимущества использования Интернета в патентном поиске:

- обеспечивается возможность получения оперативной информации о всех последних достижениях ведущих стран мира, поскольку обновление БД, представленных в Интернете, осуществляется многими патентными ведомствами каждую неделю, а то и чаще;
- резко сокращаются затраты времени на проведение поиска;
- сокращаются затраты на патентный поиск, так как часть БД, представленные в Интернете, имеет бесплатный доступ;
- повышается качество и полнота поиска;

- повышается удобство проведения поиска (поиск можно проводить в домашних условиях).

Информационный поиск в бесплатной БД ФИПС Роспатента

По адресу в Интернете (<http://www.fips.ru>) осуществим выход на сайт ФИПС, на котором представлены наименования основных разделов сайта (рис. 6).

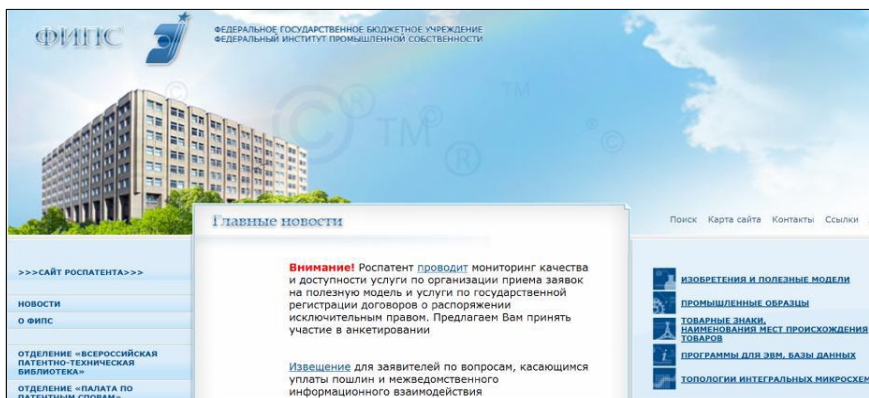


Рис. 6. Сайт ФИПС Роспатента

По карте сайта или в разделе «Информационные ресурсы» переходим в «Информационно-поисковую систему» (рис. 7).

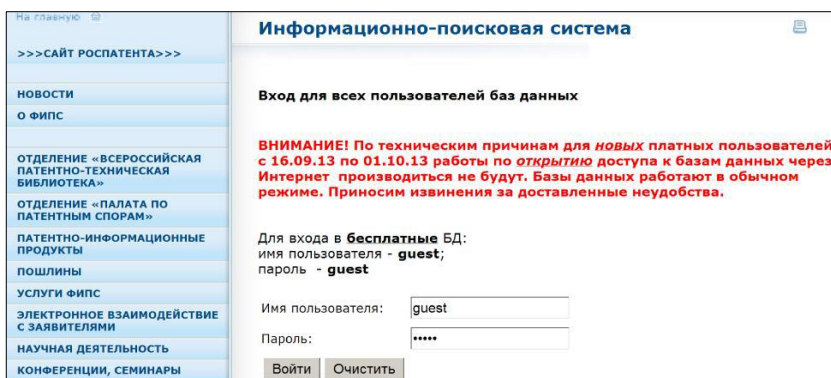


Рис. 7. Вход в Информационно-поисковую систему базы данных ФИП

Для входа в бесплатные базы данных Информационно-поисковой системы в соответствующих окнах «Имя пользователя» и «Пароль» нужно ввести «guest». Войдя в Информационно-поисковую систему (ИПС), выбираем базы данных (библиотеки), в которых будет осуществлен поиск. Для этого в разделе «Патентные документы РФ (рус.)» выбираем «Рефераты российских изобретений» (за этим названием скрывается библиотека изобретений, на которые выданы российские патенты) и «Заявки на российские изобретения» (рис. 8).

Рис. 8. Выбор базы данных для поиска

Сформулировав соответствующий запрос (например, в виде ключевых слов, «*Рядовая селялка*») и введя его в соответствующее окно поисковой страницы, получаем результат поиска нажатием кнопки «поиск», расположенной непосредственно под окном запроса (рис. 9).

Рис. 9. Поисковый запрос в Информационно-поисковой системе

Список найденных документов

Выход БД для поиска
поиск

Найдено 7 документов

документ

- Произведен в библиотеках:
- Федераты российских изобретений (РН) (2)
- Заявки на российские изобретения (НИ) (2)
- Полные тексты российских изобретений из трех последних бюллетеней (НИ) (2)
- Формулы российских патентов моделей (РПМ) (2)

Поисковый запрос:

№	Имя	Значение
(54)	Название	Рядовая сеялка

№	Номер публикации	Дата публикации	Название	БД
1.	2013147632	2015.04.27	КАЛИБРОВАННОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ (ТНЕМАТИЧЕСКИХ) РЯДОВЫХ СЕЯЛОК	(НИ)
2.	2012136948	2014.03.10	РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ СЕМЕНИ ПРЕЦИЗИОННОЙ РЯДОВОЙ СЕЯЛКИ И РЯДОВАЯ СЕЯЛКА, СОДЕРЖАЩАЯ ТАКОЮ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ СЕМЕНИ	(НИ)
3.	2304093	2010.03.27	РЯДОВАЯ СЕЯЛКА	(РН)
4.	2362292	2009.07.27	ЗЕРНОВАЯ СЕЯЛКА ДЛЯ РЯДОВОГО ПОСЕВА	(РН)
5.	2007110913	2008.11.27	КАТУШКА ВЫСЕВАТОРА АППАРАТА РЯДОВОЙ СЕЯЛКИ ЗЕРНА	(НИ)
6.	2006147048	2008.07.10	ЗЕРНОВАЯ СЕЯЛКА ДЛЯ РЯДОВОГО ПОСЕВА	(РН)
7.	21404	2002.01.27	УНИВЕРСАЛЬНАЯ КВАДРАТНО-РЯДОВАЯ РУЧНАЯ МИНИ-СЕЯЛКА	(РПМ)

Для просмотра патентного документа необходимо нажать на кнопку («щелчком») возле номера соответствующего документа (рис. 11).

[illegible]

79

Информация о документе содержит библиографические данные, реферат и рисунок, если он имеется. Во многих случаях реферат сопровождается чертежом. Этой информации, как правило, бывает достаточно, чтобы получить представление о сущности изобретения и по результатам поиска принять решение о необходимости заказа полного описания изобретения.

3.3 Оформление заявки на выдачу патента на изобретение (полезную модель)

3.3.1 Подача заявки на выдачу патента на изобретение

Заявка на выдачу патента подается автором, работодателем или их правопреемником в Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС).

Требования к оформлению заявки на выдачу патента на изобретение (далее – заявка на изобретение) регламентированы [ст. 1374](#) и [1375](#) Кодекса и Административным регламентом [2] Данные требования относятся ко всем видам объектов изобретения: будь то продукт (устройство, вещество, штамм микроорганизма, культуры клеток растений или животных) или способ.

Заявка на изобретение должна относиться к одному изобретению или группе изобретений, связанных между собой настолько, что образуют единый изобретательский замысел, т.е. удовлетворять требованию единства изобретения.

3.3.2 Состав заявки на изобретение

Заявка на изобретение должна содержать следующие документы:

- заявление о выдаче патента с указанием автора изобретения и заявителя – лица, обладающего правом на получение патента, а также места жительства или места нахождения каждого из них;
- описание изобретения, раскрывающее его сущность с полнотой, достаточной для осуществления изобретения специалистом в данной области техники;
- формула изобретения, выражающая его сущность и полностью основанная на описании;
- чертежи или иные материалы, если они необходимы для понимания сущности изобретения;

- реферат.

К заявке прилагается документ, подтверждающий уплату патентной пошлины, в установленном размере, или документ, подтверждающий основания для освобождения от уплаты пошлины, либо уменьшения ее размера, либо отсрочки ее уплаты.

Документы заявки представляются в двух экземплярах, остальные документы в одном экземпляре.

3.3.3 Содержание документов заявки на изобретение

Заявление о выдаче патента

Заявление о выдаче патента предоставляется на типографском бланке или в виде компьютерной распечатки по образцу и заполняется как заявителем, так и ФИПС. Если какие-либо сведения нельзя разместить полностью в соответствующих графах, их приводят по той же форме на дополнительном листе с указанием в соответствующей графе заявления: «см. продолжение на дополнительном листе» (пример заявления приведен в приложении 2). Графа «Перечень прилагаемых документов» заполняется путем простановки знака «×» в соответствующих клетках и указания количества экземпляров и листов в каждом экземпляре.

Заявление подписывается заявителем. От имени юридического лица подписывается руководитель организации с указанием должности. Подпись руководителя скрепляется печатью. При подаче заявки через патентного поверенного заявление подписывается патентным поверенным.

Структура описания изобретения

В начале, в правом верхнем углу листа указывается *рубрика МПК*. Далее следует название изобретения, а затем описание.

Название изобретения, как правило, характеризует его назначение, должно соответствовать его сущности и излагается в единственном числе (за исключением названий, которые не употребляются в единственном числе).

Для названия чаще всего используется родовое или видовое понятие, лучше, если в терминологии МПК.

Разделы описания:

- область техники, к которой относится изобретение;

- уровень техники;
- сущность изобретения;
- перечень фигур чертежей и иных материалов (если они прилагаются);
- сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения; библиографические данные (источники информации).

Область техники, к которой относится изобретение

В этом разделе описания указывается область применения изобретения, а если таких несколько, то указываются преимущественные.

Уровень техники

В разделе приводятся сведения об известных аналогах технического решения с выделением из них прототипа (аналога, наиболее близкого к данному техническому решению по совокупности существенных признаков). В качестве аналога технического решения указывается средство того же назначения, известное из сведений, общедоступных на момент подачи заявки, характеризующее совокупностью признаков, сходной с совокупностью существенных признаков предлагаемого технического решения. При описании каждого из аналогов приводятся библиографические данные источника информации, в котором он раскрыт, признаки аналога с указанием тех из них, которые совпадают с существенными признаками предлагаемого технического решения, а также указываются известные причины, препятствующие получению требуемого технического результата.

Сущность изобретения

Сущность изобретения выражается в совокупности существенных признаков, достаточной для достижения обеспечиваемого изобретением технического результата. Признаки относятся к существенным, если они влияют на достигаемый технический результат, т.е. находятся с ним в причинно-следственной связи.

В данном разделе подробно раскрывается задача, на решение которой направлено предлагаемое техническое решение, с указанием технического результата, который может быть получен при осуществлении изобретения. Приводятся все существенные признаки, характеризующие изобретение, выделяются признаки, отличительные от наиболее близкого аналога. Не допускается замена характе-

ристики признака отсылкой к источнику информации, в котором раскрыт этот признак. Технический результат представляет собой характеристику технического эффекта, свойства, явления и т.п., которые могут быть получены при осуществлении (изготовлении) или использовании средства, воплощающего изобретение. Технический результат может выражаться, в частности, в снижении (повышении) коэффициента трения; в предотвращении заклинивания; снижении вибрации; в устранении дефектов структуры литья; в улучшении контакта рабочего органа со средой; в уменьшении искажения формы сигнала; в снижении материалоемкости; в улучшении смачиваемости и т.п.

Перечень фигур чертежей и иных материалов

В этом разделе описания, кроме перечня фигур, приводится краткое указание на то, что изображено на каждой из них.

Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения

В этом разделе показывается возможность осуществления изобретения с реализацией указанного автором назначения. Приводятся сведения, подтверждающие возможность получения при осуществлении изобретения того технического результата, который указан в разделе «Сущность изобретения» при характеристике решаемой задачи. При использовании для характеристики изобретения количественных признаков, выраженных в виде интервала значений, показывается возможность получения технического результата в этом интервале.

Для изобретения, относящегося к устройству, приводится описание его конструкции в статическом состоянии со ссылками на фигуры чертежей. Цифровые обозначения конструктивных элементов должны соответствовать цифровым обозначениям их на фигуре чертежа. После описания конструкции устройства описывается его действие (работа) или способ использования со ссылками на фигуры чертежей, а при необходимости – на иные поясняющие материалы (эпюры, временные диаграммы и т.д.).

Для изобретения, относящегося к способу, указываются последовательность действий (приемов, операций) над материальным объектом, а также условия проведения действий, конкретные режимы (температура, давление и т.п.), используемые при

этом устройства, вещества, если это необходимо. Если способ характеризуется использованием известных средств, достаточно эти средства указать.

Библиографические данные (источники информации)

Библиографические данные источников информации указываются таким образом, чтобы источник информации мог быть по ним обнаружен. При описании источников информации следует использовать ГОСТ 7.1-2003. «Библиографическая запись. Библиографическое описание».

3.3.4 Формула изобретения

Назначение формулы изобретения

Формула изобретения является самостоятельным документом материалов заявки и предназначается для определения объема правовой охраны, предоставляемой патентом. Под формулой изобретения понимается составленная по установленным правилам краткая словесная характеристика, выражающая сущность изобретения, содержащая совокупность его существенных признаков, достаточную для достижения указанного технического результата.

Следующее требование, предъявляемое к формуле изобретения, заключается в том, что формула должна быть полностью основана на описании. Признак изобретения не может впервые появиться лишь в формуле. Нарушение такого требования явится основанием для направления запроса заявителю уже на стадии формальной экспертизы. Чертежи в формуле не приводятся.

Структура формулы изобретения

Формула изобретения, составленная по установленным правилам, может быть однозвенной или многозвенной и включать, соответственно, один или несколько пунктов.

Однозвенная формула изобретения

Однозвенная формула применяется для характеристики одного изобретения и используется в том случае, если сущность изобретения характеризуется совокупностью существенных признаков, не требующих развития или уточнения в частном случае выполнения изобретения. Однозвенная формула состоит из одного пункта, кото-

рый является независимым и имеет правовое значение. Все существенные признаки, характеризующие сущность изобретения, с точки зрения реализации изобретения равноценны. Если убрать хотя бы один признак, то реализовать объект невозможно.

Но с точки зрения новизны эти признаки не являются равноценными: одни из них для данного объекта будут известными, другие – новыми. Вся совокупность признаков делится на известные и новые признаки. В соответствии с этим делением пункт формулы состоит из двух частей: *ограничительной* и *отличительной*.

Ограничительная часть включает название изобретения и существенные признаки, общие для заявляемого изобретения и прототипа (известные признаки).

Отличительная часть включает существенные признаки, которые отличают заявляемое изобретение от прототипа (новые признаки). Ограничительная и отличительная части разделяются словами «...отличающееся (-ийся) тем, что...». Формула с выделенной новизной показывает, что нового автор изобретения принес в уровень техники. Если изобретение не имеет аналогов, то формула такого изобретения составляется без деления на ограничительную и отличительную части. За названием изобретения следуют слова «...характеризующееся тем, что...».

Многозвенная формула изобретения

Многозвенная формула применяется как для характеристики одного изобретения, так и группы изобретений. Многозвенная формула для одного изобретения используется в случае, если совокупность существенных признаков требует развития и (или) уточнения в частных вариантах выполнения изобретения. Такая многозвенная формула состоит из нескольких пунктов, при этом только первый пункт является независимым и имеет правовое значение, а остальные пункты зависимые и не имеют правового значения. Для характеристики группы изобретений (устройство и способ изготовления) используется многозвенная формула изобретения, которая состоит из нескольких независимых пунктов, каждый из которых относится к одному из изобретений группы. При этом каждый независимый пункт может быть охарактеризован с привлечением зависимых пунктов.

В первый пункт многозвенной формулы вводится минимальное количество существенных признаков, которые излагаются допустимо обобщенными понятиями, чтобы они охватывали все предвидимые, возможные, частные случаи выполнения изобретения и тем самым охватывали дополнительные пункты. Дополнительные пункты имеют всегда ссылку на первый или на любой из предыдущих пунктов и являются подчиненными этим пунктам. Структура дополнительного пункта аналогична структуре первого пункта и имеет ограничительную и отличительную части, но вместо перечисления признаков первого пункта в ограничительной части делается на него ссылка. После обозначения номера дополнительного пункта указывается название первого пункта, затем делается ссылка на подчиняющий пункт.

При составлении формулы изобретения важно помнить, что каждый пункт составляется в виде одного предложения. При этом название изобретения в формуле должно совпадать с названием, указанным в заявлении и описании.

3.3.5 Чертежи или иные поясняющие материалы

Чертежи или иные поясняющие материалы могут быть оформлены в виде графических материалов (собственно чертежей, схем, графиков, эюр, рисунков, осциллограмм и т.д.), фотографий, таблиц, диаграмм. Рисунки представляются в том случае, если невозможно проиллюстрировать описание чертежами или схемами. Фотографии представляются как дополнение к другим видам графических материалов. В правом верхнем углу каждого листа графических материалов указывается название изобретения.

Изображение графических материалов выполняются черными, не стираемыми четкими линиями и штрихами, без растушевки и раскрашивания. Масштаб и четкость изображений выбираются такими, чтобы при репродуцировании с линейным уменьшением размеров до $2/3$ можно было различить все детали.

Цифры и буквы не следует помещать в скобки, кружки и кавычки. Высота цифр и букв выбирается не менее 3,2 мм.

Чертежи выполняются без каких либо надписей, за исключением необходимых слов, таких как «вода», «пар», «открыто», «закрыто», «разрез по АВ». Предпочтительным является использование на чертеже прямоугольных (ортогональных) проекций (в различных

видах, разрезах и сечениях), допускается также использование аксонометрической проекции.

Размеры на чертеже не указываются, при необходимости они приводятся в описании. Каждый элемент на чертеже выполняется пропорционально всем другим элементам за исключением случаев, когда для четкого изображения элемента необходимо различие пропорции.

На одном листе чертежа может располагаться несколько фигур. Графические изображения не приводятся в описании и формуле, а представляются отдельно.

3.3.6 Реферат

Реферат служит для целей информации об изобретении и представляет собой сокращенное изложение содержания описания изобретения, включающее название, характеристику области техники, к которой относится изобретение, и/или области применения, если это не ясно из названия, характеристику сущности с указанием достигаемого технического результата. Сущность изобретения в реферате характеризуется путем такого свободного изложения формулы, при котором сохраняются все существенные признаки каждого независимого пункта. При необходимости в реферат включают чертеж или химическую формулу. Средний объем текста реферата – до 1000 печатных знаков.

3.3.7 Оформление документов заявки на изобретение

Документы заявки представляются на русском или другом языке. В последнем случае к заявке должен быть приложен их перевод на русский язык. Исключением является заявление, которое представляется только на русском языке.

При этом заявление о выдаче патента, описание изобретения, формула изобретения, чертежи и иные материалы, необходимые для понимания сущности изобретения, а также реферат представляются в двух экземплярах, а другие документы – в одном.

Все документы заявки печатают шрифтом черного цвета на белой бумаге формата 210×297 мм с лицевой стороны каждого листа, располагая строки вдоль его меньшего края. Каждый документ заявки начинают печатать на отдельном листе. Нумерация

листов осуществляется арабскими цифрами, последовательно, начиная с единицы, с использованием отдельных серий нумерации. К первой серии нумерации относится заявление, ко второй – описание, формула изобретения и реферат. Если заявка содержит чертежи или иные материалы, они нумеруются в виде отдельной серии.

Тексты описания, формулы изобретения и реферата печатают через полтора интервала с высотой заглавных букв не менее 2,1 мм.

Листы, содержащие заявление, описание, формулу изобретения и реферат, должны иметь следующие размеры полей: левое – 25 мм, верхнее, нижнее и правое – 20 мм.

Графические символы, латинские наименования, латинские и греческие буквы, математические и химические формулы вписываются чернилами, пастой или тушью черного цвета. Смешанное написание формул от руки и отпечатанное на принтере (печатной машинке) не допускается.

В описании и поясняющих его материалах необходимо использовать стандартизованные термины и сокращения; если это сделать сложно, можно применять их общепринятые в научной и технической литературе понятия.

Специфические термины и обозначения поясняются в тексте при первом их употреблении.

Все условные обозначения должны быть расшифрованы.

На этом процесс оформления материалов заявки завершается.

Правильно оформленные материалы заявки подаются в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности (ФИПС) лицом, обладающим правом на получение патента.

3.4 Экспертиза заявки на изобретение

3.4.1 Условия патентоспособности изобретения

Не всякому изобретению предоставляется правовая охрана. Действия норм патентного права распространяется на изобретения, которые представляют определенный социально-экономический интерес. В ст. 1350 Кодекса установлены требования, которым должно отвечать изобретение, чтобы на него можно было получить патент. Эти условия называются критериями патентоспособности, а изобретение, отвечающее этим требованиям, – патентоспособным.

Критерии патентоспособности по законодательству Российской Федерации («новизна», «изобретательский уровень» и «промышленная применимость») унифицированы в соответствии с нормами международного права.

Критерий патентоспособности – «новизна»

Изобретение является новым, если оно неизвестно из уровня техники, который включает любые сведения, ставшие общедоступными в мире до даты приоритета изобретения.

Для установления соответствия изобретения критерию «новизна» приводится анализ новизны, включающий следующие этапы:

1. определяется совокупность признаков, которые характеризуют изобретение;
2. проводится анализ уровня техники, в результате которого выбираются источники информации, содержащие аналоги – это объекты одного с изобретением назначения, характеризующие совокупностью признаков, сходных с совокупностью признаков изобретения;
3. выделяется ближайший аналог изобретения, который имеет наибольшее количество сходных с анализируемым изобретением признаков, называемый прототипом;
4. сопоставляются признаки, выделенные на этапе 1, с признаками прототипа и устанавливается их тождественность или различие.

Если в результате сопоставительного анализа установлено тождество признаков в сравниваемых объектах, т.е. созданное решение не отличается от известного, то делается вывод о том, что заявляемое решение не соответствует критерию «новизна». Патент на такое изобретение не будет выдан.

Если установлено, что заявляемое решение отличается от известного, т.е. по сравнению с известным оно имеет отличительные признаки, то делается вывод о том, что решение соответствует критерию «новизна».

Критерий патентоспособности – «изобретательский уровень»

Изобретение имеет изобретательский уровень, если оно для специалиста явным образом не следует из уровня техники. Этот критерий отражает творческий характер изобретения и утверждает, что

изобретение не может логически вытекать из существующего уровня техники, а должно быть создано творческим путем.

Если в результате поиска не выявлены решения, имеющие признаки, совпадающие с отличительными признаками изобретения, или такие решения выявлены, но не подтверждена известность влияния отличительных признаков на указанный в изобретении технический результат, то делается вывод, что изобретение соответствует критерию «изобретательский уровень».

Анализ изобретательского уровня проводится после того, как установлена новизна изобретения.

Критерий патентоспособности – «промышленная применимость»

Требование промышленной применимости является обязательным условием патентоспособности изобретения.

В соответствии с п.4 ст.1350 Кодекса «Изобретение является промышленно применимым, если оно может быть использовано в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении, других отраслях экономики или в социальной сфере». По существу требование промышленной применимости означает, что задача должна быть решена техническими средствами, достаточными для осуществления изобретения, его работоспособности и получения при реализации нового технического результата.

Если изобретение описано так, что его невозможно осуществить, то оно не соответствует критерию «промышленная применимость» и такому решению откажут в выдаче патента.

3.4.2. Характеристика объектов изобретений

Как было отмечено ранее в соответствии с п. 1 [ст. 1350 Кодекса](#) в качестве изобретения охраняется техническое решение в любой области, относящееся к продукту (в частности, устройству, веществу, штамму микроорганизма, культуре клеток растений или животных, генетической конструкции) или способу (процессу осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных средств, т.е. различные технологические процессы).

Таким образом, изобретение, на которое испрашивается патент, должно не только удовлетворять критериям патентоспособности («новизна», «промышленная применимость», «изобретательский

уровень»), но и должно подпадать под один из установленных законом объектов.

Устройство как объект изобретения

К устройствам, как объектам изобретения, относятся конструкции и изделия. Под устройством понимается система расположенных в пространстве элементов, определенным образом взаимодействующих друг с другом.

Например: плуг, сеялка, комбайн, сепаратор, линия обработки сельскохозяйственного материала, электро-, пневмо- и гидросхемы управления каким-либо процессом и т.п., а также их элементы, в частности: корпус плуга, высевающий аппарат сеялки.

При характеристике устройства используют совокупность различных конструктивных признаков, к которым относятся:

а) элементы (механизмы, узлы и детали), составляющие устройство, например:

«Соломотряс к зерноуборочным машинам, содержащий ряд параллельных, установленных друг за другом валов с закрепленными на них пластинами и приводными звездочками, причем смежные валы установлены с расстоянием, обеспечивающим перекрытие названных пластин, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что на каждом валу закреплен двуплечий рычаг, а каждая приводная звездочка имеет на торцевой поверхности, по крайней мере, два штифта, взаимодействующие с одним из концов двуплечевого рычага, второй конец которого подпружинен»;

б) связи между элементами, например:

«Молотильно-сепарирующее устройство, содержащее ротор, охватывающий его, и установленный с возможностью вращения от привода перфорированный кожух и очистительное приспособление кожуха в виде призматической щетки, расположенной вдоль образующей кожуха с возможностью взаимодействия с его поверхностью, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что щетка соединена с механизмом возвратно поступательного движения, синхронизированным с приводом кожуха»;

в) форма выполнения связи между элементами, например:

«Закрытая оросительная система, включающая насосную станцию с блоками основных и бустерных насосов с реле расхода и реле давления, напорные патрубки которых через обратные клапаны и задвижки соединены с коллектором для подачи по напорному трубо-

проводу воды в закрытую оросительную сеть с дождевальными машинами, управляемыми операторами, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что станция снабжена двумя парами сигнализаторов – световыми и звуковыми, при этом одна пара сигнализаторов через замыкающие контакты реле давления соединена с блоком бустерных насосов, а другая через замыкающий контакт реле расхода – с блоком основных насосов»;

г) взаимное расположение элементов, например:

«Многорядная сельскохозяйственная машина, содержащая установленные на раме транспортного средства ферму для установки рабочих органов, выполненную в виде многократного параллелограмма, и движители, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что на каждом продольном бруске рамы, в передней и задней ее частях, установлены механизмы навески, на которых смонтированы фермы с рабочими органами, а каждый движитель установлен на одном из продольных брусков, которые соединены с механизмом привода, для изменения ширины колеи движителей, при этом поперечные брусья выполнены телескопическими»;

д) форма выполнения элемента или устройства в целом, например:

«Машина для обмолота зерновых культур на корню, содержащая очесывающее устройство, размещенный за ним пневмотранспортирующий канал, а также домолачивающее и сепарирующее устройство, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что пневмотранспортирующий канал выполнен в виде двух последовательно расположенных вдоль продольной оси машины камер с возможностью регулирования скорости воздушного потока в каждой из них, например, посредством дроссельных заслонок»;

в частности, геометрическая форма элемента, например:

«Распыливающая насадка к садовым опрыскивателям для обработки кругов и полос, включающая корпус с выходным отверстием и подводящий патрубок, отличающаяся тем, что выходное отверстие имеет трапецевидную форму с большим сечением в верхней части».

или устройства, например:

1. Пружинная шайба, содержащая кольцообразное тело, выполненное из упругой ленты, концы которой состыкованы, отличающаяся тем, что, с целью упрощения конструкции, тело выполнено по форме листа Мебиуса.

2. Шайба по п. 1, отличающаяся тем, что концы ленты в месте стыка отогнуты в противоположные стороны перпендикулярно опорной поверхности шайбы» (патент Российской Федерации № 2015425);

е) параметры и другие характеристики элементов и их взаимосвязь, например:

«Молотильное устройство, содержащее рабочий орган в виде винтовой пружины, вибратор, привод вращения, о т л и ч а ю щ е с я тем, что винтовая пружина выполнена с жесткостью, уменьшающейся со стороны воздействия вибратора к противоположной стороне»;

ж) материал, из которого выполнен элемент (элементы) или устройство в целом, например:

«Молотильный аппарат, содержащий барабан с рабочими органами, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что рабочие органы барабана выполнены в виде единого блока из упругого материала с образованием полостей-камер между ребрами, имеющими переменную по их длине жесткость»;

з) среда, выполняющая функцию элемента, например:

«Молотильное устройство, содержащее разной степени упругости цилиндрические барабаны, о т л и ч а ю щ е с я тем, что барабаны заполнены различными легкосыпучими материалами, при этом барабан большей упругости заполнен материалом, частицы которого меньше частиц материала, которым заполнен барабан меньшей упругости».

Способ как объект изобретения

Способ как объект изобретения выражается выполнением действия над материальным объектом с помощью материальных объектов и может быть охарактеризован следующими признаками:

а) наличием действия или совокупности действий, например:

«Способ уборки зерновых культур, включающий скашивание хлебной массы или подбор ее с поля, сушку массы нагретым газом при ее продвижении по транспортеру к молотильному аппарату, обмолот массы и очистку зерна, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что осуществляют встряхивание хлебной массы при ее продвижении по транспортеру»;

б) порядком выполнения действий во времени (последовательно, одновременно, в различных сочетаниях), например:

«Способ очистки сточных вод животноводческих комплексов, включающий на стадии механической очистки стоков удаление фосфора и азота путем повышения рН среды, отличающийся тем, что повышают рН среды до 9-10 культивированием *Bacillus pasteurii* и *Sporos ureae* в течение 7-10 суток при 20-25С° на питательном субстрате сточной жидкости, в которой по объему на долю жидких выделений животных приходится 1/6 1/8 часть» (патент Российской Федерации № 2067967);

в) условиями осуществления действий, например:

1. «Способ уборки зерновых сельскохозяйственных культур, включающий скашивание массы, формирование ее в стога с подстожным каналом, транспортировку, хранение для дозревания и сушки и обмолот, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что массу скашивают на уровне последнего междоузлия при влажности зерна 25-30%.»

2. «Способ по п. 1, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что сушку осуществляют толщиной просушиваемого слоя 1,4-1,6 м»

г) режимом, например:

«Способ хранения слабохолодостойких сортов яблок, заключающийся в закладке их в тару с последующим хранением в холодильном помещении с дифференцированным изменением температуры, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что с целью увеличения срока хранения и сокращения потерь температурный режим хранения устанавливают в зависимости от физиологических периодов плодов через каждые два месяца, начиная от первого осеннего месяца, соответственно в пределах от 1 до 0°С, от 0 до (-1)°С, от (-1) до (+1)°С, а в период от первого весеннего месяца до первого летнего месяца в пределах от 1 до 2°С».

д) использованием веществ (исходного сырья, реагентов, катализаторов и т.д.), например:

«Способ получения корма, включающий смешивание компонентов корма и последующее формирование полученной смеси в виде гранул или таблеток, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что в смесь дополнительно вводят химический реагент, образующий газ при взаимодействии с водой» (патент Российской Федерации № 2038026).

е) использованием устройств (машин, орудий, агрегатов, приспособлений, инструментов, оборудования и т.п.), например:

«Способ кормления птицы, заключающийся в том, что формируют и раздают кормовую смесь посредством технологической линии кормления с блоком управления, отличающийся тем, что стимулируют биологические ритмы кормовой активности и покоя птицы путем изменения уровня освещенности зон кормления и покоя, при этом уменьшают уровень освещенности технологической зоны кормовой активности перед раздачей корма и увеличивают ее в момент раздачи кормовой смеси, а формируют биологические ритмы кормовой активности и покоя путем изменения направленности потока оптического излучения, уровней освещенности и спектра видимого излучения» (патент Российской Федерации № 2143195).

Вещество как объект изобретения

К веществам как объектам изобретения относятся, в частности:

а) химические соединения, нуклеиновые кислоты и белки;

б) композиции (составы, смеси), например::

«Корм для свиней, содержащий ячмень, пшеницу и премикс, отличающийся тем, что он дополнительно содержит отруби пшеничные, добавку, содержащую торф и муку животного происхождения при соотношении 1:5, соль поваренную, а в качестве премикса, премикс П57-1 при следующем соотношении компонентов мас. %: 40-44 ячмень, 30-35 пшеница, 5-1,5 премикс (П57-1-0), 9-11 отруби пшеничные, 7-14 добавка, содержащая торф и муку животного происхождения при соотношении 1:5, соль поваренная – остальное» (патент Российской Федерации № 2127064);

в) продукты ядерного превращения.

Штамм микроорганизма, культуры клеток растений и животных как объект изобретения

К штаммам микроорганизмов относятся, в частности, штаммы бактерий, вирусов, бактериофагов, микроводорослей, микроскопических грибов, консорциумы микроорганизмов:

*«Штамм бактерий *Zoogloea adapt* C-92 ВКПМ В-7040, используемый в качестве сорбента ионов тяжелых металлов» (патент Российской Федерации № 2097424).*

К линиям клеток растений или животных относятся линии клеток тканей, органов растений или животных, консорциумы соответствующих клеток:

*«Штамм культивируемых клеток растения *Stephania glabra* (Roxb) Miers ВСКК-ВР N 56 продуцент стефарина» (патент Российской Федерации № 2089610).*

К генетическим конструкциям относятся, в частности, плазмиды, векторы, стабильно трансформированные клетки микроорганизмов, растений и животных, трансгенные растения и животных.

Изобретения на применение

Такой объект изобретения может быть охарактеризован как применение устройства или вещества по определенному назначению и способу с их использованием в соответствии с этим назначением; применение устройства или вещества по определенному назначению и устройство или композиция, в которых они используются в соответствии с этим назначением как составная часть.

Необходимо отметить некоторые специфические особенности данного объекта изобретения.

Название изобретения не совпадает с его названием, указанным в формуле.

Например, *изобретение называется «Кормовая добавка для сельскохозяйственных животных», а формула изобретения имеет такую редакцию: «Применение измельченной травы серпухи венечной, собранной во время цветения, в качестве кормовой добавки для сельскохозяйственных животных» (патент Российской Федерации №2054267).*

В большинстве случаев изобретение на применение заключается в использовании по иному назначению известного вещества или устройства. Использование известного способа по другому назначению не практикуется.

Группы изобретений

К группе изобретений относятся: ***способ и устройство для его осуществления, вещество и способ его получения***, варианты решения одной и той же задачи, целое и его часть. Главное требование в этих случаях – это наличие единого общего изобретательского замысла.

В качестве примера группы изобретений можно привести следующую формулу изобретения:

1. Способ уборки подсолнечника, включающий захват стеблей и направление их верхней частью в зону обмолота, отличающийся

тем, что обмолот обеспечивают путем нанесения ударов по корзинке подсолнечника, используя гибкие элементы-биты, причем неоднократные удары по корзинке осуществляют как со стороны семян, так и с обратной ее стороны, что приводит к нарушению биологической связи семян с корзинкой, при этом семена осыпаются, а затем вместе с органическими примесями подвергаются послеуборочной очистке на стационарных пунктах.

2. Устройство для уборки подсолнечника, содержащее лопастной барабан, шнек, транспортер и измельчитель стеблей, отличающееся тем, что с противоположной стороны лопастного барабана по ходу движения уборочного агрегата установлены один над другим два вращающихся навстречу друг другу барабана, на поверхности каждого из них по периметру окружности шарнирно закреплены по всей ширине устройства гибкие элементы-биты с расстоянием между ними в пределах ширины междурядий возделываемой культуры, причем верхний барабан смещен от центра нижнего в сторону от лопастного барабана и закреплен с возможностью изменения положения в вертикальной плоскости, а в передней части устройства шарнирно закреплен секционный ролик с возможностью самопроизвольного вращения каждой секции» (патент Российской Федерации №2477600).

3.4.3 Процедура проведения экспертизы заявки на изобретение

Экспертиза заявки на изобретение регламентируется ст. [1384](#) и [ст. 1386 Кодекса](#), а также п. 13-28 Административного регламента.

В соответствии с Административным регламентом [22], поступившие в ФИПС материалы заявки регистрируются с простановкой даты их поступления. Заявке присваиваемся восьмизначный номер (две первые цифры обозначают год подачи заявки, остальные – порядковый номер заявки в серии данного года).

Заявителю направляется уведомление с сообщением ему номера заявки и даты поступления заявки в ФИПС, которая и будет, в случае получения патента, датой приоритета (прил. 1).

Экспертиза заявки содержит ряд процедур (рис. 12).

В ФИПС заявка проходит двухступенчатую экспертизу: формальную и экспертизу по существу. При проведении формальной экспертизы заявки проверяется:

- наличие документов, которые должны содержаться в заявке или прилагаться к ней (п. 10.2, 10.3 Административного регламента),

и соблюдение установленных требований к документам заявки (п. 10.2-10.11 Административного регламента), выявляемое без анализа существа изобретения;

- соответствие размера уплаченной патентной пошлины установленному размеру;

- соблюдение порядка подачи заявки, предусмотренного [ст. 1247 Кодекса](#), наличие, в случае необходимости, доверенности на представительство и соответствие ее установленным требованиям;

- соблюдение требования единства изобретения (п. 10.5 Административного регламента). При проверке выявляются случаи явного нарушения требования единства изобретения без анализа существа заявленного изобретения;

- соблюдение установленного порядка представления дополнительных материалов (п. 15 Административного регламента);

правильность классифицирования изобретения по МПК, осуществленного заявителем (или производится такое классифицирование, если это не сделано заявителем). О положительном результате формальной экспертизы и дате подачи заявки на изобретение заявитель уведомляется незамедлительно.

По истечении восемнадцати месяцев с даты подачи заявки, прошедшей формальную экспертизу с положительным результатом, Роспатент публикует в своем официальном бюллетене сведения о заявке на изобретение «Изобретения. Полезные модели». Юридический смысл такой публикации заключается в том, что заявляемому изобретению предоставляется временная правовая охрана в объеме опубликованной формулы до даты публикации сведений о выдаче патента. После публикации любое лицо может ознакомиться с материалами заявки.

Экспертиза по существу проводится только после письменного ходатайства заявителя или третьих лиц о ее проведении и уплаты соответствующей патентной пошлины.

Ходатайство может быть подано в любое время в течение трех лет с даты подачи заявки в ФИПС. Если такое ходатайство не поступит в указанный срок, то заявка считается отозванной.

Экспертиза по существу включает в себя информационный поиск в отношении заявленного изобретения для определения уровня техники и проверку соответствия изобретения условиям патентоспо-

способности, т.е. критериям «новизна», «изобретательский уровень», «промышленная применимость».

Если в процессе экспертизы заявки на изобретение по существу установлено, что изобретение соответствует условиям патентоспособности, принимается решение о выдаче патента на изобретение, в котором указывается дата приоритета изобретения.

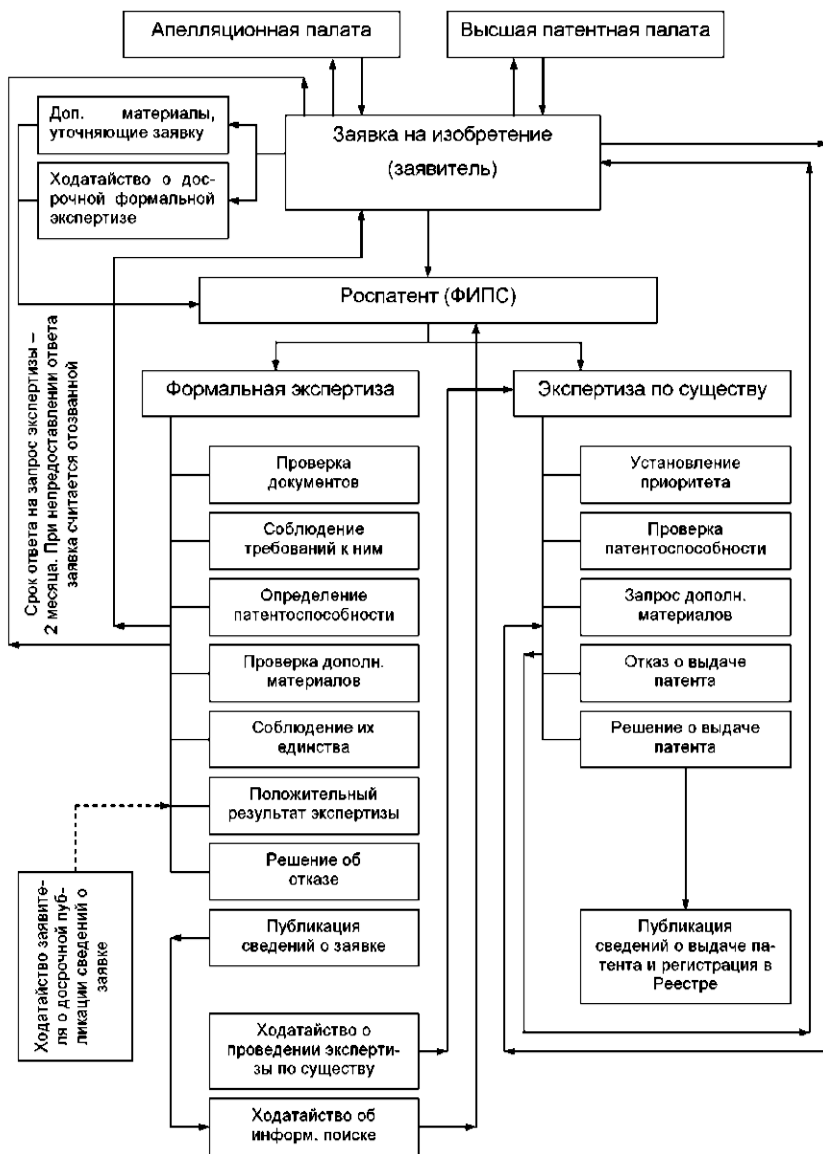


Рис. 12. Блок-схема экспертизы заявки на изобретение

Получив решение о выдаче патента, заявитель должен уплатить патентную пошлину за регистрацию изобретения и выдачу патента

Российской Федерации на изобретение. При непредставлении в установленном порядке документа, подтверждающего уплату патентной пошлины, регистрация изобретения и выдача патента не осуществляется, а соответствующая заявка признается отозванной.

Одновременно с публикацией сведений о выдаче патента Роспатент вносит изобретение в Государственный реестр изобретений Российской Федерации и выдает патент лицу, на имя которого он испрашивался в заявлении. Если патент испрашивался на имя нескольких лиц, то им выдается только один патент.

На этом экспертиза заявки завершается. Дальнейшее поддержание патента в силе в течение всего срока его действия осуществляется патентообладателем, с которого взимаются годовые пошлины, начиная с третьего года, считая с даты поступления заявки в Роспатент (п. 1, Положение о пошлинах).

Приложение 1
Образец титульного листа патентного документа

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ
НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2548950

**ВЫСЕВАЮЩИЙ АППАРАТ ТОЧНОГО ВЫСЕВА С
ЭЛЕКТРОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ**

Патентообладатель(ли): *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Самарская государственная сельскохозяйственная академия" (RU)*

Автор(ы): *с.м. на обороте*

Заявка № 2013151739
Приоритет изобретения **19 ноября 2013 г.**
Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **25 марта 2015 г.**
Срок действия патента истекает **19 ноября 2033 г.**



Врио руководителя Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Л.Л. Кирий

ВЫСЕВАЮЩИЙ АППАРАТ***Область техники***

Изобретение относится к области сельскохозяйственного машиностроения, а именно к устройствам для высева семян и удобрений.

Уровень техники

Известно устройство для приготовления кормовой массы, содержащее корпус с загрузочным бункером и приводной вал с гребнями, выполненными в виде шнека, для подачи кормового материала, установленный в полости корпуса. При этом шнек известного устройства выполнен из упругой полосы в форме прямого геликоида [1].

Недостатком известного устройства является ограниченность диапазона стабилизации подачи материала упругим шнеком, изменение производительности которого относительно невелико, а нулевая производительность недостижима, что применительно к подаче высевного материала не обеспечивает равномерности истечения семян из корпуса через высевное окно.

Сущность изобретения

Задача изобретения – повышение равномерности подачи высевного материала.

Задача решается следующей совокупностью признаков предлагаемого устройства.

Предлагаемое устройство, как и известное, включает корпус с загрузочным бункером и приводной вал с гребнями для подачи высевного материала, установленный в полости корпуса. В отличие от известного, в предлагаемом устройстве гребни образованы плоскими лопастями, закрепленными в виде флажков на концах торсионов, пропущенных с зазором через диаметрально отверстия приводного вала. Причем закрепленные на одном и том же торсионе плоские лопасти расположены по одну сторону и под острым углом γ относительно проведенной через этот торсион плоскости, перпендикулярной оси приводного вала, и расположены по разные стороны относительно проведенной через упомянутый торсион диаметральной плоскости приводного вала.

Техническим результатом изобретения является стабилизация процесса высева за счет автоматического изменения подачи высевного материала плоскими лопастями в обратной зависимости относительно изменения давления материала на эти лопасти, причем в диапазоне изменения упомянутой подачи от нормативно максимальной до нулевой и обратно. Технический результат причинно-следственно связан с признаками изобретения. При вращении приводного вала, когда обращенная вперед поверхность плоской лопасти движется встречно высевному материалу, и при предложенной схеме закрепления и расположения на торсионах плоских лопастей упомянутый острый угол γ уменьшается при повышении давления на лопасти и увеличивается при падении давления, что при правильно выбранной крутильной жесткости торсионов и площади плоских лопастей обуславливает нормативные (заданные, расчетные, опытные) параметры подачи высевного материала.

В частном варианте исполнения предлагаемого устройства плоские лопасти выполнены в форме секторов плоского кольца, охватывающего приводной вал под острым углом γ к плоскости, перпендикулярной оси приводного вала, и имеющего наружный диаметр, номинально равный диаметру полости корпуса, в которой установлен приводной вал.

Признаки частного варианта исполнения предлагаемого устройства обуславливают оптимальную форму плоских лопастей, обеспечивающую им максимальную рабочую площадь при разных положениях.

Перечень фигур чертежей и иных материалов

На фиг. 1 схематично изображен высевающий аппарат с фронтальным разрезом его корпуса; на фиг. 2 – разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 3 – разрез Б-Б на фиг. 1.

Сведения, подтверждающие возможность осуществления

Аппарат состоит из корпуса 1 с загрузочным бункером 2 и приводного вала 3 с плоскими лопастями 4, установленного в корпусе. Плоские лопасти 4 закреплены в виде флажков на концах 5 торсионов 6, пропущенных с зазором через диаметрально отверстия 7 приводного вала 3. Закрепленные на одном и том же торсионе 6 плоские лопасти 4 расположены по одну сторону и под острым

углом γ относительно проведенной через этот торсион плоскости, перпендикулярной оси приводного вала 3. А относительно проведенной через торсион 6 диаметральной плоскости приводного вала 3 расположенные на этом торсионе плоские лопасти 4 расположены по разные стороны. Плоские лопасти 4 выполнены в форме секторов плоского кольца, охватывающего приводной вал 3 под острым углом γ к плоскости, перпендикулярной оси приводного вала, а наружный диаметр этого плоского кольца номинально равен диаметру D полости корпуса 1. На фронтальной стенке 8 корпуса 1 выполнено высевное окно 9 с шибером 10, регулирующим площадь окна и фиксирующимся на корпусе (не показано) в заданном положении. Между передними плоскими лопастями 4 и фронтальной стенкой 8 корпуса образована камера 11.

Аппарат работает следующим образом. При вращении приводного вала 3 против часовой стрелки (при взгляде в передний торец приводного вала) плоские лопасти 4 подают поступающий из загрузочного бункера 2 семенной материал в камеру 11, откуда он истекает через высевное окно 9. В начальный момент работы высевающего аппарата после его пуска семенной материал подается плоскими лопастями 4 при максимальной величине угла γ , т.е. при исходном положении плоских лопастей. При насыщении камеры 11 семенным материалом давление на подающие лопасти 4 возрастает и они поворачиваются относительно оси торсиона 6, упруго скручивая последний, накапливая в нем потенциальную энергию упругой деформации от крутящего момента, равного моменту кручения, создаваемому в торсионе 6 силами воздействия семенного материала на плоские лопасти. Угол γ при этом уменьшается и вместе с ним уменьшается подача семенного материала плоскими лопастями 4. Угол γ будет уменьшаться до тех пор, пока подача семенного материала плоскими лопастями 4 не сбалансируется с массой семян, истекающих из камеры 11 в высевное окно 9.

Сбалансировавшийся режим подачи семенного материала поддерживается при равенстве упомянутых крутящего момента торсиона 6 и момента кручения, создаваемого семенным материалом относительно оси торсиона. При уменьшении давления семян, находящихся в камере 11, на плоские лопасти 4 последние поворачиваются под действием крутящего момента торсиона 6, пока этот крутящий

момент не сбалансируется с упомянутым моментом кручения, создаваемым семенным материалом. При этом угол γ увеличивается и подача семян плоскими лопастями 4 увеличивается до тех пор, пока крутящий момент торсиона 6 и момент кручения, создаваемый семенным материалом относительно оси торсиона, станут равны.

Тем самым исключается разбалансированность режима подачи семенного материала, например, при изменении плотности семенного материала, поступающего из загрузочного бункера 2 в корпус 1 высевающего аппарата.

Норма выхода материала из камеры 11 через высевное окно 9 регулируется шибером 10 путем увеличения или уменьшения площади высевного окна.

Аппарат обеспечивает равномерность высева и высокий диапазон дозирования.

Источники информации

1. Патент РФ №2225144, A23N 17/00, 2004.

Формула изобретения

1. Высевающий аппарат, включающий корпус с загрузочным бункером и приводной вал с гребнями для подачи высевного материала, установленный в полости корпуса, **отличающийся тем, что** гребни образованы плоскими лопастями, закрепленными в виде флажков на концах торсионов, пропущенных с зазором через диаметральные отверстия приводного вала, причем закрепленные на одном и том же торсионе плоские лопасти расположены по одну сторону и под острым углом относительно проведенной через этот торсион плоскости, перпендикулярной оси приводного вала, и по разные стороны относительно проведенной через упомянутый торсион диаметральной плоскости приводного вала.

2. Аппарат по п.1, отличающийся тем что плоские лопасти выполнены в форме секторов плоского кольца, охватывающего приводной вал под острым углом к плоскости, перпендикулярной оси приводного вала, и имеющего наружный диаметр, номинально равный диаметру полости корпуса, в которой установлен приводной вал.

НАЗВАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Изобретение относится к области _____

Известно устройство (способ, далее объект) _____

_____ (библиографические данные источника информации).

Недостатком объекта является _____

Известен также объект (при наличии второго аналога) _____

_____ (библиографические данные источника).

Его недостатком является _____

Наиболее близким, принятым за прототип, является объект _____
_____ (библиографические данные источника).

Известный объект не может быть применен (описываются недостатки объекта) _____

Предложен объект (приводится характеристика ограничительной части формулы изобретения), отличающийся тем, что (приводится отличительная часть формулы изобретения).

Предлагаемый объект позволяет (перечислить преимущества, т.е. создаваемый технический результат) _____

Предлагаемый объект иллюстрируется чертежами (привести краткое описание чертежей (фигур), если они содержатся в заявке)

Предложенный объект осуществляется следующим образом (приводится подробное описание по существу, в случае устройства дается описание его в статике и динамике, т.е. как оно работает). Привести конкретные примеры объекта.

Таким образом, предлагаемый объект позволяет (указать достигнутый технический результат).

Рекомендуемая литература

1. Положение о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vedu.ru/article/id/polozhenie-o-porjadke-prisuzhdenija-uchenyh-stepenej/>
2. Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (утв. Приказом Минобрнауки России от 13.01.2014 №7. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gaudeamus.omskcity.com/PDF_legislation/Prikaz_Minobrnauki_RF_-_Ot_13-01-2014_N_7_-_Dejstvuyuschaya_redakciya.pdf
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 30 апреля 2015 г. № 464. «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.npf-geofizika.ru/File/obuchenie/npo/rf-prikaz464.pdf>
4. Паспорта Номенклатуры специальностей научных работников. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.edu.ru/db/portal/spec_pass/spec_zapros.php?otr=05.00.00
5. ГОСТ Р 7.0.11-2011. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. – М. : Изд-во ФГУП «Стандартинформ», 2012. – 12 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://diss.rsl.ru/datadocs/doc_291ta.pdf
6. Волков, Ю. Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление: Практическое пособие / Ю. Г. Волков. – 4-е изд., перераб. – М. : Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 160 с.
7. Глуховцев, В. В. Практикум по основам научных исследований в агрономии / Самарская ГСХА. Самара, 2005. – 248 с.
8. Завалишин Ф.С, Мацнев М.Г. Методы исследований по механизации сельскохозяйственного производства. – М.: Колос, 1982. – 231 с.
9. Криворученко, В. К. Методология и методика подготовки диссертации : учебно-методическое пособие для аспирантов и докторантов. – М. : Изд-во Московского гуманитарного университета, 2006. – 332 с.

10. Кузин, Ф. А. Кандидатская диссертация. Методика написания, правила оформления и порядок защиты : практическое пособие для аспирантов и соискателей ученой степени. – М. : Ось-89, 2008. – 224 с.
11. Немыкина, И. Н. Кандидатская диссертация: особенности написания и правила оформления : методические рекомендации. – М. : АПКИПРО, 2004. – 28 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.macro.ru/council/canddis.pdf>
12. Селетков, С. Г. Соискателю ученой степени. – 3-е изд., перераб. и доп. – Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 2002. – 192 с. <http://aspirant.istu.ru/docs/3izd.pdf>
13. Симонович, С. В. Информатика. Базовый курс / С. В. Симонович [и др.]. – СПб. : Питер, 2005. – 640 с.
14. Советов, Б. Я. Информационные технологии / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. – М. : Высшая школа, 2008. – 263 с.
15. Бородакий, Ю. В. Информационные технологии: методы, процессы, системы. – М. : Радио и связь, 2004. – 455 с.
16. Васильков, Ю. В. Компьютерные технологии вычислений в математическом моделировании. – М. : Финансы и статистика, 2002. – 256 с.
17. Информатика : учебник / под ред. Н. В. Макаровой. – М. : Финансы и статистика, 2006. – 768 с.
18. Яковлев, С. А. Моделирование систем : учебник для вузов / С. А. Яковлев, Б. Я. Советов. – 6-е изд. – М. : Высшая школа, 2009. – 343 с.
19. Майстренко, А. В. Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике : учебное пособие / А. В. Майстренко, Н. В. Майстренко. – 2-е изд., стер. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 96 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2012/maistrenko.pdf>
20. Гражданский кодекс РФ. Ч.4. – М. : Эксмо, 2010. – 656 с.
21. Административный регламент исполнения Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам товарным знакам государственной функции по организации приема заявок на изобретение и их рассмотрение, экспертизы и выдачи в установленном порядке. – М. : Патент, 2009. – 132 с.
22. Административный регламент исполнения Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам товарным знакам государственной функции по организации приема заявок на полез-

ную модель и их рассмотрение, экспертизы и выдачи в установленном порядке. – М. : Патент, 2009. – 96 с.

23. Административный регламент исполнения Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам товарным знакам государственной функции по организации приема заявок на промышленный образец и их рассмотрение, экспертизы и выдачи в установленном порядке. – М. : Патент, 2009. – 95 с.

24. Руководство по экспертизе заявок на изобретения : утв. приказом Роспатента от 25 июля 2011 г. № 87[Электронный ресурс]. – URL: http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inventions-utility_models/ruk_ezp_iz.

25. Сергеев, А. П. Право интеллектуальной собственности в Российской Федерации : учебник / А. П. Сергеев. – М. : Проспект, 2007. – 370 с.

26. Карпухина, С. И. Защита интеллектуальной собственности и патентование : учебник. – М. : Международные отношения, 2004. – 400 с.

27. Баутин, В. М. Инновационная деятельность в АПК: проблемы охраны и реализации интеллектуальной собственности / В. М. Баутин. – М. : ФГОУ ВПО МСХА им. К. А. Тимирязева, 2006. – 455 с.

28. Белов, В. В. Интеллектуальная собственность. Законодательство и практика применения : практ. пособие / В. В. Белов, Г. В. Виталиев, Г. М. Денисов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрист, 2006. – 351 с.

Оглавление

Предисловие.....	3
1 НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (ДИССЕРТАЦИЯ): МЕТОДОЛОГИЯ, ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ	5
1.1 Особенности диссертационного исследования.....	5
1.2 Методология диссертационного исследования.....	8
1.3 Планирование и организация научных исследований.....	36
2 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ОБРА- ЗОВАНИИ.....	44
2.1 Основные понятия компьютерных систем и технологий....	47
2.2 Технические средства информационных и коммуникацион- ных технологий.....	52
2.3 Основы компьютерных сетей.....	56
2.4 Программное обеспечение компьютерных технологий.....	57
2.5 Методология создания программных продуктов. Понятие алгоритма и его свойства.....	60
2.6 Основы компьютерного моделирования систем.....	65
3 ПАТЕНТНОЕ ПРАВО И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТ- ВЕННОСТЬ.....	69
3.1 Объекты интеллектуальной собственности.....	69
3.2 Международная патентная классификация изобретений. Информационный поиск.....	73
3.3 Оформление заявки на выдачу патента на изобретение (полезную модель).....	80
3.4 Экспертиза заявки на изобретение.....	88
Приложения	101
Рекомендуемая литература.....	107

Учебное издание

**Крючин Николай Павлович
Киров Владимир Александрович
Котов Дмитрий Николаевич**

**Планирование и организация
научно-исследовательской деятельности**

Методические рекомендации

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 21.09.2015. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 6,45, печ. л. 6,94.
Тираж 30. Заказ №247.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2
Тел.: (84663) 46-2-47
Факс 46-6-70
E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

В. А. Милюткин, Д. С. Сазонов

Современные средства механизации обработки почвы

Методические указания для практических занятий

Кинель
РИЦ СГСХА
2015

УДК 631.31
ББК (П)40.722
М-60

Милюткин, В. А.

М-60 Современные средства механизации обработки почвы : методические указания для практических занятий / В. А. Милюткин, Д. С. Сазонов. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – 47 с.

Методические указания содержат сведения об устройстве, конструкции, технологическом процессе работы и основных технологических регулировках, применяемых в настоящее время моделей отечественных и зарубежных сельскохозяйственных машин.

Учебное издание предназначено для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве; профиль подготовки «Технологии и средства механизации в сельском хозяйстве» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Предисловие

В связи с разнообразными технологиями и средствами механизации в АПК необходимо уделять большое внимание современным машинам для механизации обработки почвы.

Цель методических указаний:

- ознакомить аспирантов с технологическими и рабочими процессами и устройством, современных сельскохозяйственных машин для обработки почвы;
- рассмотреть последние достижения отечественных и зарубежных производителей почвообрабатывающих сельскохозяйственных машин, технологических элементов и рабочих органов машин и тенденции их развития;
- дать аспирантам представление о месте, роли и способах использовании современных сельскохозяйственных машин в ресурсосберегающих технологиях возделывания сельскохозяйственных культур.

Методические указания позволят аспиранту овладеть профессиональными компетенциями в решении инженерных задач с использованием основных законов механики, знаний устройства и правил эксплуатации средств механизации в АПК при выполнении практических работ.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1

Изучение устройства, конструкции, технологического процесса работы плуга оборотного Lemken EurOpal

Цель работы: изучить устройство, конструкцию и технологический процесс работы плуга оборотного Lemken EurOpal.

Оборотный навесной плуг Lemken EurOpal обеспечивает однородную обработку почвы. Отсутствие развальных борозд и свальных гребней улучшает условия работы сеялок и других машин на повышенных скоростях. Производительность оборотного навесного плуга EurOpal (табл. 1) несколько выше, чем обычных (для свально-развальной пахоты), благодаря сокращению холостых переездов, но по конструкции он сложнее обычных.

Таблица 1

Краткие технические характеристики плуга Lemken EurOpal

Наименование показателя	Значение параметра
Необходимая мощность трактора	от 130 л.с.
Производительность	до 0,7 га/ч
Рабочая ширина	от 120 до 180 см
Высота рамы	75 см
Расстояние между корпусами	90 см
Вес	949 кг
Количество корпусов	6

На раме оборотного навесного плуга Lemken EurOpal смонтированы:

- корпуса с предплужниками;
- механизм навески плуга;
- регулировочный центр «Оптиквик»;
- механизм поворота плуга;
- опорное колесо и устанавливается дисковый нож перед последним корпусом или колесом Unirad.

Оборотный навесной плуг Lemken EurOpal снабжен право- и левооборачивающими корпусами с предплужниками, которые работают попеременно при прямом и обратных ходах плуга.

Корпуса смонтированы на раме, которая поворачивается вокруг продольной оси после каждого прохода плуга.

Механизм поворота УНИТУРМ снабжен переключающим цилиндром 21 двойного действия с автоматическим переключающим клапаном и автоматической фиксацией наклона (рис. 1).

Благодаря наличию отдельного возвратного трубопровода, соединенного с масляным баком трактора, этот гидравлический цилиндр может быть также подсоединен к регулирующему устройству простого действия трактора.

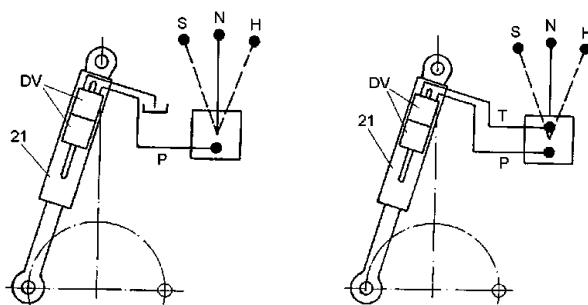


Рис. 1. Механизм поворота УНИТУРМ

Оборот рамы плуга без использования гидравлической системы

Для осуществления поворота плуг должен быть полностью поднят!

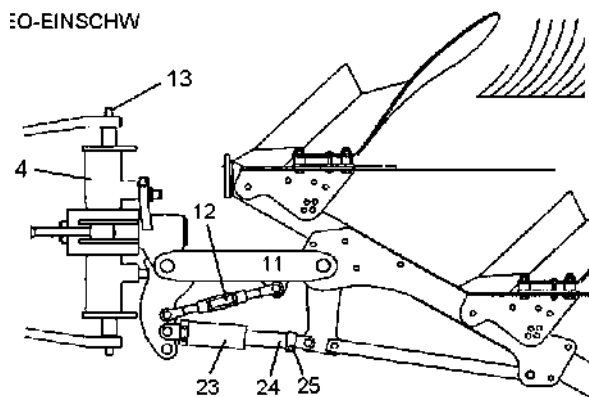
Установите рукоятку управления на «Н» (подъем): рама плуга повернется на 180°. После осуществления поворота установите рукоятку управления в положение «N» (нейтральное). Через 3-6 с можно будет провести новый поворот.

Новый поворот может быть осуществлен сразу же после кратковременного переключения на «S» (опустить)! (Такая операция возможна только при наличии регулирующего устройства двойного действия).

Оборот рамы плуга с использованием гидравлической системы

Если свободного пространства между плугом и землей слишком мало, и плуг или опорное колесо во время осуществления

Для этого вместо наружного шпинделя 9 регулирующего центра Оптиквик используется гидравлический цилиндр двойного действия 23, гидравлически соединенный с переключающим цилиндром 21 механизма поворота (рис. 2). (Это не требует установки на тракторе дополнительного регулирующего устройства). Во время осуществления поворота рама плуга будет автоматически подниматься и откидываться. Для гидравлического поворота рамы внутрь переключающий цилиндр 21 должен быть оснащен двойным клапанным блоком (DV) (рис. 1).



Центр регулювання ОПТИКВИК

- 1 этап – установка ширины передней борозды;
- 2 этап – установка оптимальной линии тяги между трактором и плугом.

6

Регулировка ширины передней борозды с помощью шпинделя

Установите ширину передней борозды при помощи наружного шпинделя 9 таким образом, чтобы она соответствовала ширине захвата последующих корпусов плуга (рис. 3).

Передняя борозда слишком узкая, необходимо удлинить вращением наружный шпиндель 9.

Передняя борозда слишком широкая, необходимо укоротить вращением наружный шпиндель 9.

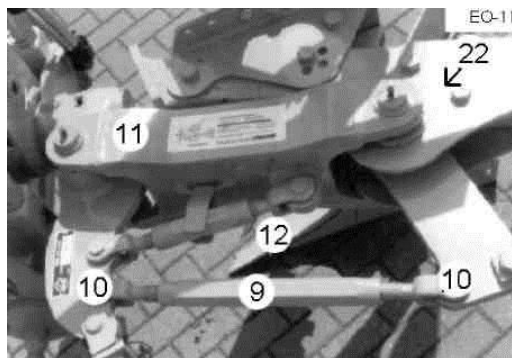


Рис. 3. Регулировка ширины передней борозды

Гидравлическое регулирование ширины передней борозды

Вместо внешнего шпинделя устанавливается гидравлический цилиндр 23 с разгонной муфтой 24, для которого на тракторе требуется дополнительное устройство управления двойного действия. Ширина передней борозды регулируется с помощью гидравлического цилиндра таким образом, что она соответствует ширине захвата следующих корпусов плуга.

Если передняя борозда слишком узкая, то необходимо увеличить длину штока гидравлического цилиндра 23.

Если передняя борозда слишком широкая, то шток гидравлического цилиндра 23 необходимо уменьшить.

Установка ширины передней борозды в сочетании с применением гидравлической системы для поворота рамы

Вместо внешнего шпинделя устанавливается гидравлический цилиндр 23 с разгонной муфтой 24, который соединен с переключением

чающим цилиндром 21. Ширина передней борозды устанавливается с помощью разгонной муфты при отвинченном зажимном болте 25 таким образом, что она соответствует ширине захвата следующих корпусов плуга. Перед регулировкой гидравлический цилиндр должен быть немного выдвинут, чтобы освободить муфту 24 (рис. 2). Это делается при опущенном плуге с помощью кратковременного включения переключающего цилиндра 21: клапан (Р) под давлением открывается.

Если передняя борозда слишком узкая, то муфту 24 необходимо регулировать против хода часовой стрелки!

Если передняя борозда слишком широкая, то муфту 24 необходимо регулировать по ходу часовой стрелки!

После регулировки зажимный винт 25 закрутить и гидравлический цилиндр снова задвинуть. При этом клапан (Т) переключающего цилиндра под давлением открывается (рис. 1).

Установка линии тяги трактор-плуг

Линия тяги трактор-плуг должна быть установлена при помощи внутреннего шпинделя 12 таким образом, чтобы была полностью устранена боковая тяга (рис. 3). Если трактор уводит в сторону вспаханного поля, то укоротите вращением внутренний шпиндель 12, а если в сторону неспаханного поля – удлините вращением внутренний шпиндель.

Всегда следует устанавливать по возможности большую длину внутреннего шпинделя (экономия энергии поворота, большая высота подъема, меньший износ агрегата и потребность в меньшем тяговом усилии).

Если трактор уводит в сторону вспаханного поля, значит, установлена слишком большая длина внутреннего шпинделя, нижние тяги не могут дальше свободно перемещаться и нижние тяги или башенная опора плуга сталкиваются с частями трактора.

Регулирование наклона

Во время вспашки, стойки корпусов, если смотреть в направлении движения, должны стоять вертикально по отношению к поверхности земли. В противном случае наклон должен быть отрегулирован.

Регулирование наклона с помощью цилиндра двойного действия

- а) Поднимите плуг на несколько сантиметров (5-10 см).
- б) Быстро подайте давление в гидравлический шланг, ведущий к точке подсоединения шланга переключающего цилиндра. При этом рычаг упора 27 повернется на несколько сантиметров от упора 28 (рис. 10).
- в) Установите необходимый наклон при помощи регулировочных гаек 20.
- г) При этом рама плуга и рычаг упора 27 повернутся в первоначальное положение.
- д) Опять опустите плуг.
- е) Убедитесь в правильности установки. В противном случае повторите регулировку в соответствии с инструкцией.

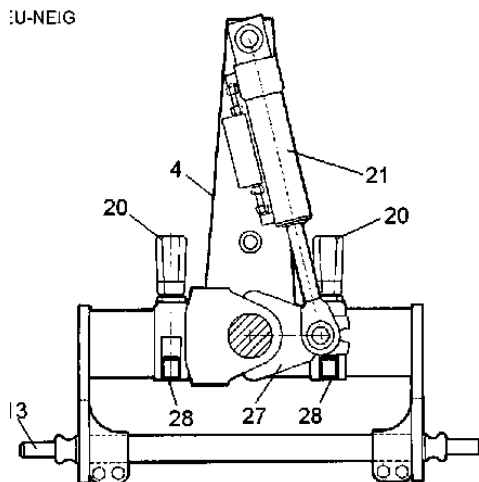


Рис. 4 . Регулирование наклона с помощью цилиндра двойного действия

Регулирование наклона с помощью цилиндра простого действия с обратным трубопроводом

Наклон регулируется при помощи переключающего цилиндра с обратным трубопроводом, ведущим к масляному баку трактора, подсоединенного к управляющему устройству простого действия, в

соответствии с пунктами а-в раздела «Регулирование наклона с помощью цилиндра двойного действия».

Плуг при этом должен быть полностью поднят, полностью повернут, через 3-6 с повернут назад и затем опущен. Если после этого наклон не будет достаточно отрегулирован, процесс установки должен быть повторен.

Рабочая глубина

Установка рабочей глубины осуществляется при помощи гидросистемы трактора и опорного колеса плуга. Порядок регулировки гидросистемы трактора содержится в инструкции по эксплуатации изготовителя трактора. В любом случае гидросистема трактора должна быть переключена на регулирование силы тяги или смешанное регулирование. Опорное колесо плуга должно выполнять роль только копирующего колеса и не допускать чрезмерного заглубления плуга. Поэтому масса плуга должна быть перенесена как можно дальше на трактор, чтобы не допустить слишком большое буксование. Слишком большое буксование приводит к преждевременному износу шин и повышенному расходу топлива.

Предохранители от перегрузки

В зависимости от типа плуги Lemken EurOpal могут оснащаться полуавтоматическим предохранителем от перегрузки, механическим автоматическим предохранителем от перегрузки НОН-СТОП ТАНДЕМ или гидравлическим автоматическим предохранителем от перегрузки НОН-СТОП ТАНДЕМ.

Полуавтоматический предохранитель от перегрузки «НХ»

Навесные оборотные плуги EurOpal типа «НХ» оборудованы полуавтоматическим предохранителем от перегрузки. Компактное приспособление с крюком 162, роликами 164 и пружинами 165 и 167, размещенными в защищенном месте (в кармане стеблей 160), срабатывает при столкновении корпуса плуга с препятствием в почве. Чтобы снова привести корпус плуга в рабочее положение, достаточно лишь поднять плуг из почвы (рис. 5). При этом корпус плуга снова автоматически поворачивается обратно в рабочее положение и механизм защиты от перегрузки фиксируется со слышимым щелчком.

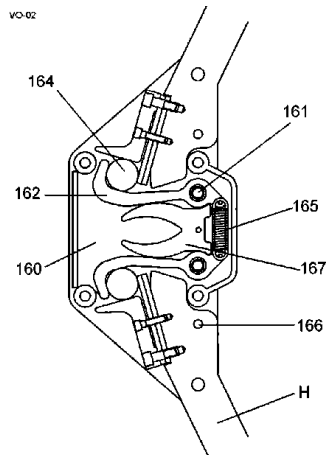


Рис. 5. Полуавтоматический предохранитель от перегрузки «HX»

Автоматическая система защиты от перегрузок Нон-Стоп ТАНДЕМ

При использовании системы защиты от перегрузок Нон-Стоп ТАНДЕМ корпус плуга при столкновении с препятствием на поле отклоняется вверх, и после преодоления этого препятствия самостоятельно возвращается в прежнее рабочее положение.

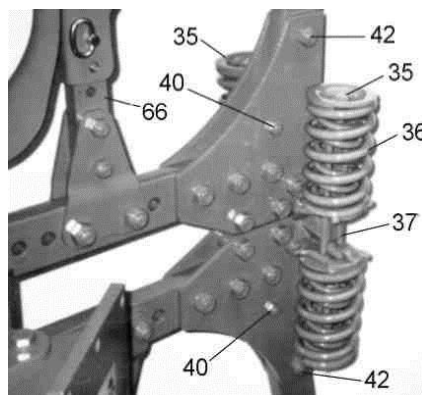


Рис. 6. Автоматическая система защиты от перегрузок
Нон-Стоп ТАНДЕМ

Основная регулировка системы защиты от перегрузок осуществляется на заводе. Если корпуса должны выглубляться без соприкосновения с препятствием, то сила возврата в исходное положение системы защиты от перегрузок должна быть увеличена. Это достигается путем поворота регулировочного винта 35 по часовой стрелке (рис. 6). При этом необходимо следить, чтобы все пружины 36 были установлены на одинаковую нагрузку, чтобы обеспечить безупречное функционирование системы защиты от перегрузок типа ТАНДЕМ.

Предохранительное срезное устройство

Плуги Lemken EurOpal защищены от перегрузок при помощи срезных болтов 40, расположенных в месте крепления стоек корпусов 41 к раме (рис 6). Корпус плуга после срезания болта 40, ослабления шарнирного винта 42 и удаления остатков срезного болта опять возвращается в свое рабочее положение. Затем устанавливается новый срезной болт, который должен быть надежно затянут, как и шарнирный винт 42.

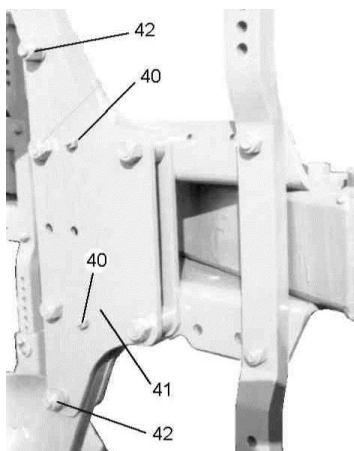


Рис. 7. Предохранительное срезное устройство

Усилие натяга шарнирного винта – 150 Н·м.

Регулирование положения корпусов плуга

Угол атаки

Расстояние A между наконечником лемеха 51 и рамой плуга 52 должно на всех корпусах быть одинаковым (рис. 8). Оно приблизительно соответствует размеру высоты рамы плуга. Необходимая регулировка осуществляется при помощи регулировочных винтов 53 после ослабления корпусных винтов 54.

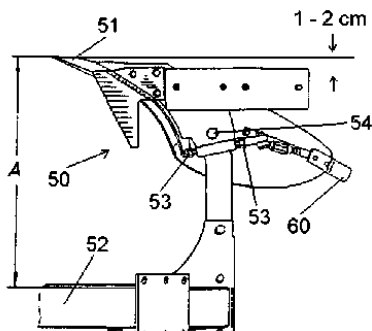


Рис. 8. Регулировка угла атаки

Ширина захвата каждого корпуса

Отпустив центральный винт 55 и переставив регулировочный винт 56 в другое отверстие, можно получить четыре различные рабочие ширины (рис. 9). При проходе по длине 100 см – 33, 38, 44 и 50 см. При проходе по длине 90 см – 30, 35, 40 и 45 см.

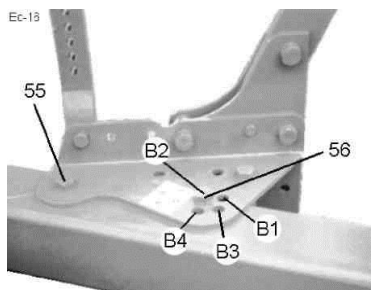


Рис. 9. Регулировка ширины захвата каждого корпуса

(При указании рабочей ширины корпуса указываются лишь ориентировочные значения.)

Содержание отчета

1. Дать краткое описание устройства плуга Lemken EurOpal и основных технологических регулировок.
2. Заключение.

Контрольные вопросы

1. В чем преимущества оборотного плуга Lemken EurOpal по сравнению с традиционными плугами?
2. Для чего предназначен центр регулировки ОПТИКВИК?
3. Как осуществляется гидравлическое регулирование ширины передней борозды плуга Lemken EurOpal?
4. Как устанавливается рабочая глубина обработки?
5. Какими способами осуществляется защита корпуса плуга от перегрузки?
6. Как регулируется ширина захвата каждого корпуса плуга Lemken EurOpal?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №2

Изучение устройства, конструкции, технологического процесса работы плуга-рыхлителя ПРУН-5-45

Цель работы: изучить устройство, конструкцию и технологический процесс работы плуга-рыхлителя ПРУН-5-45.

Плуг ПРУН-5(4)-45 пяти или четырех корпусной в зависимости от типа смонтированных рабочих органов, предназначен:

- для безотвального рыхления на глубину 30-50 см с целью углубления пахотного горизонта и разрушения плужной подошвы на отвально и безотвально обработанных полях, а также улучшения лугов и пастбищ.
- для вспашки с оборотом пласта на глубину 25-45 см.
- для комбинированной обработки, включающей отвальную вспашку на глубину 10-20 см с одновременным рыхлением нижележащих слоев почвы на глубину до 25 см.

Все вышеперечисленные варианты обработки почвы выполняются с разуплотнением нижележащих слоев почвы, способствующих улучшению водного, воздушного и пищевых режимов почвы,

а, следовательно, создаются благоприятные условия развития возделываемых культур.

Плуг комплектуется тремя комплектами рабочих органов, которые устанавливаются на раме плуга, в зависимости от выбранной схемы обработки почвы, агрегатируется с тракторами класса тяги 3 и 4. Техническая характеристика плуга рыхлителя приведена в таблице 2.

Таблица 2

Краткая техническая характеристика ПРУН-5(4)-45

Наименование показателей	ПРУН-5-45	ПРУН-4-45
Количество рабочих органов в комплекте, шт.	5	4
Конструктивная ширина захвата, м	2,12	1,74
Рабочая скорость, км/ч	6-10	6-10
Производительность, га/ч за 1 час основного времени	1,31-2,18	0,92-1,53
Производительность, га/ч за 1 час эксплуатационного времени	1,04-1,74	0,73-1,22
Глубина обработки рыхлящими рабочими органами (Р), см	30-50	30-50
Глубина обработки корпусами с оборотом пласта типа (Д), см	25-45	25-45
Глубина обработки, корпусами с оборотом пласта типа (М), см	10-20	10-20

Плуг-рыхлитель ПРУН-5(4)-45 состоит из рамы 1, рабочих органов 2, механизма навески 4, механизма регулирования глубины обработки с опорным колесом 3 (рис. 10). Плуг-рыхлитель с комплектом рыхлителей «Р» и корпусов плужных «М» представлен на рисунке 11, а с корпусами плужными «Д» на рисунке 12.

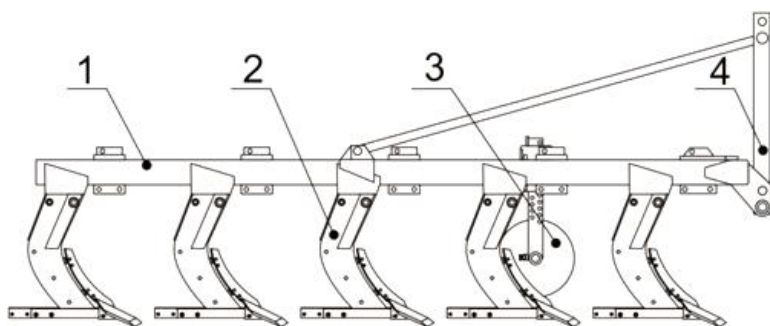


Рис. 10. Общий вид плуга-рыхлителя с комплектом рыхлителей «Р»

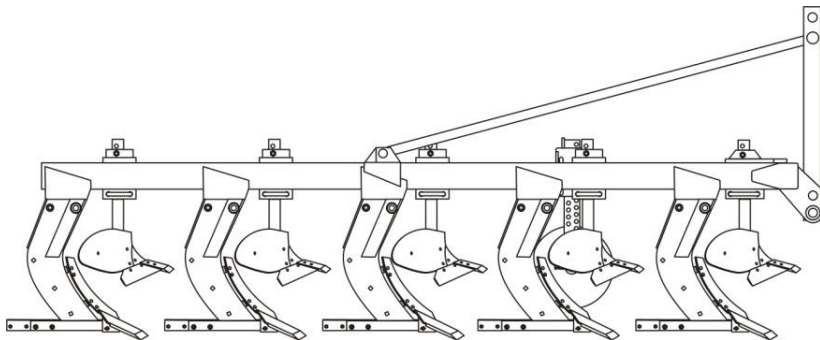


Рис. 11. Общий вид плуга-рыхлителя с комплектом рыхлителей «Р» и корпусов плужных «М»

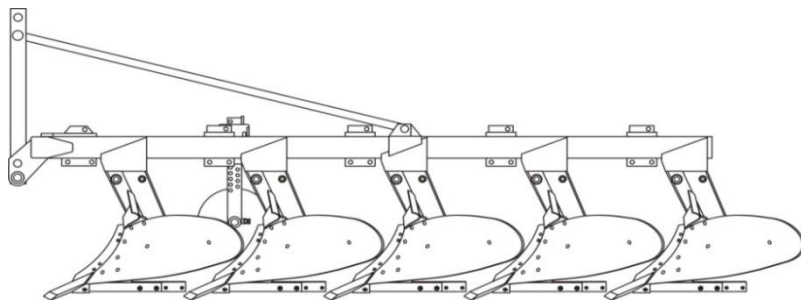


Рис. 12. Общий вид плуга-рыхлителя с корпусами плужными «Д»

Технологическая схема обработки почвы различными типами рабочих органов и комбинированной обработкой представлена на рисунке 13.



Рис. 13. Схемы обработки почвы с различными типами рабочих органов

Особенностью конструкции плуга-рыхлителя ПРУН-5(4)-45 является его хорошая проходимость при обработке полей с большим количеством растительных остатков и высотой стерни. Это особенно ценно при запашке сидиратов и неизмельченной соломы.

Рама плуга треугольной формы сварена из пустотелого квадратного профиля и усилена косынками по углам.

На главной балке рамы 1 приварены кронштейны 4 крепления рабочих органов (рис. 14). На передней поперечной балке 3 приварены кронштейны крепления навески 9, на которых установлены стойки навески 7 и пальцы 8 крепления нижних тяг механизма навески трактора.

В центре главной балки 1 приварены кронштейны 5 крепления тяги навески 6. На продольной балке 2 крепится опорное колесо 10 механизма регулирования глубины обработки.

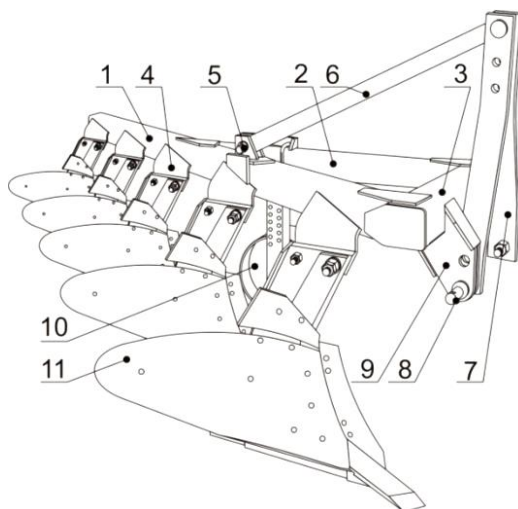


Рис. 14. Общий вид плуга рыхлителя ПРУН-5-45

Рабочий орган – рыхлитель «Р» состоит из стойки 2, закрепленной на кронштейне 1 рамы плуга с помощью болтового соединения 9 и срезного предохранительного пальца 8 (рис. 15). Стойка 2 сварная и имеет сложную криволинейную конфигурацию. На стойке в ее нижней передней части, имеющей клинообразную форму, устанавливается наральник 4, который фиксируется пальцем 5 со шплинтом.

Внизу стойки крепится полевая доска 7 с боковиной 6, которая предохраняет износ полевой доски. Боковина 6 по мере ее износа может быть повернута на 180°, тем самым продлевается срок ее службы.

Передняя часть стойки рыхлителя защищена от износа установленной на приваренных кронштейнах грудкой 4. Наличие предохранительного срезного пальца 8 в креплении стойки на раме позволяет защитить как саму стойку, так и раму плуга от деформации при встрече рабочего органа с препятствиями.

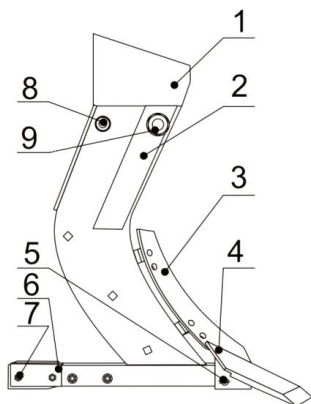


Рис. 15. Рыхлитель «Р», вид справа

Рабочий орган – плужный типа «Д» предназначен для отвальной обработки почвы на глубину 25-45 см (рис. 16).

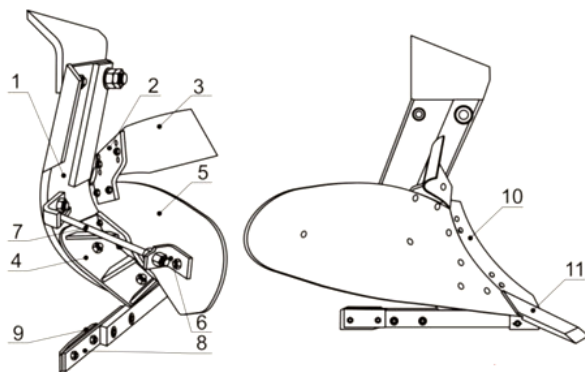


Рис. 16. Корпус плужный «Д»

Базовой деталью плужного корпуса типа «Д» служит стойка рыхлителя типа «Р», которая крепится к раме плуга как описано выше. На стойке рыхлителя 1 в верхней передней части закреплен кронштейн 2 крепления углоснима 3. В нижней части стойки закреплен башмак 4, на котором крепится отвал 5, на котором закреплен угольник 6 распорной штанги 7, обеспечивающей жесткость отвала относительно стойки рыхлителя.

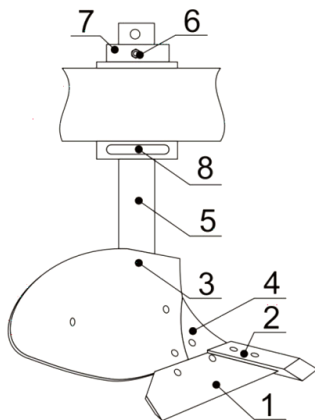


Рис. 17. Корпус плужный типа «М»

Корпус плужный типа «М» для обработки верхнего слоя почвы на глубину 10-20 см оборотом пласта при комбинированной обработке (рис. 17) крепится на внутренней стороне главной балки рамы в кронштейне 7 с помощью болта 6 и скобы 8. Стойка корпуса 5 прямоугольного сечения, в верхней части имеет 3 отверстия с шагом 50 мм, чем обеспечивается глубина обработки соответственно 10,15 и 20 см, считая от нижнего отверстия. Стойка в кронштейне 7 на выбранной глубине фиксируется болтом 6. В нижней части к стойке крепится башмак, на котором закрепляется лемех 1, грудка отвала 4, долото 2 и отвал 3.

Обработка почвы плужным корпусом типа «М» без установки рыхлителя категорически запрещается.

Механизм регулирования глубины обработки состоит из стойки 1, на нижнем конце которой во втулке устанавливается ось колеса 6 и фиксируется с помощью стопорного болта (рис. 18). Стойка 1 устанавливается в кронштейне 2 на продольной балке рамы плуга и

крепится к ней с помощью скоб 8. На кронштейне 2 имеются два упора 4 и 8. Через упор 4 стойку вместе с колесом можно поднимать и опускать относительно рамы плуга и фиксировать в выбранном положении фиксирующими пальцами 5 в отверстиях кронштейна и стойки колеса.

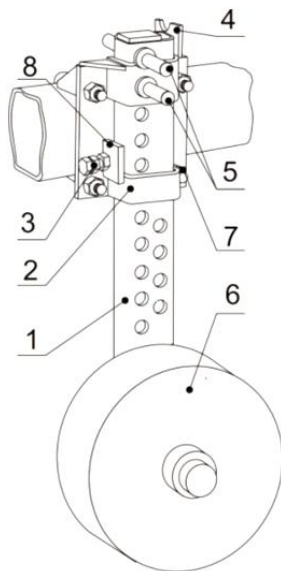


Рис. 18. Механизм регулирования глубины обработки

Шаг отверстий на стойке 50 мм, следовательно, и глубину обработки регулируют с таким же шагом.

Содержание отчета

1. Дать краткое описание устройства плуга Lemken EurOpal и основных технологических регулировок.
2. Заключение.

Контрольные вопросы

1. В чем особенности конструкции плуга-рыхлителя ПРУН-5-45?
2. Общее устройство плуга-рыхлителя ПРУН-5-45.
3. Устройство плужного корпуса «Д».
4. Какие типы рабочих органов предусмотрены в конструкции плуга-рыхлителя ПРУН-5-45? В чем их особенности?
5. Какого устройство механизма регулирования глубины обработки?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3

Изучение устройства, конструкции, технологического процесса работы культиватора Lemken Smaragt

Цель работы: изучить устройство, конструкцию и технологический процесс работы культиватора Lemken Smaragt.

Культиватор предназначен для поверхностной обработки почвы на глубину до 18 см. Это комбинированная навесная машина, оснащенная четырьмя комплектами рабочих органов: рыхлящих лап; сферических дисков, устанавливаемых под регулируемым углом атаки; трубчатого катка и ребристого катка.

Культиватор может быть использован для подготовки почвы под посев яровых культур, а так же для ухода за паровым полем и подготовки почвы под посев озимых культур по непаровым предшественникам и парозанимающим культурам.

Таблица 3

Краткая техническая характеристика культиватора Lemken Smaragt

Параметры	Модель культиватора Lemken Smaragt				
	9/300	9/400	9/500	9/600К	9/800К гигант
Ширина захвата, м	3	4	5	6	8
Глубина обработки, см	до 18	до 18	до 18	до 18	до 18
Рабочая скорость, км/ч	до 15	до 15	до 15	до 15	до 15
Производительность га/ ч	до 3	до 4	до 5	до 6	до
Высота расположения рамы относительно поверхности поля, м	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Вес, Н	9400	12850	18700	21830	51000
Мощность трактора, кВт	От 73,5	От 95,5	От 125	От 147	От 191

Культиваторы Lemken Smaragt 9/300 и 9/400 имеют односекционную раму, культиватор Lemken Smaragt 9/800К представляет собой прицепное орудие, состоящее из сцепки с опорными колесами, на котором навешены два культиватора Lemken Smaragt 9/400.

Культиватор Lemken Smaragt состоит из трехсекционной рамы 1, опирающейся на пневматические колеса 3 (рис. 19). На средней секции рамы смонтирован механизм навески, состоящий из оси 1 крепления нижних тяг механизма навески трактора, положение

которой может меняться по высоте, в зависимости от твердости почвы и глубины обработки (рис. 20).

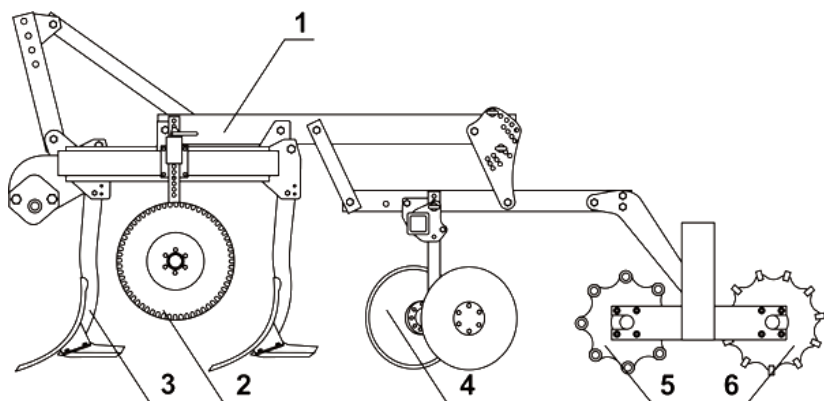


Рис. 19. Культиватор Smaragd

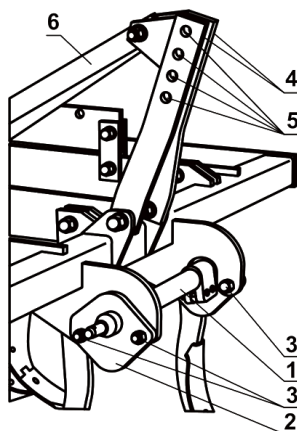


Рис. 20. Механизм навески культиватора

Верхняя тяга механизма навески трактора крепится в кронштейне 4, который посредством раскоса 6 соединяется с задней частью рамы. Точка крепления верхней тяги механизма навески

трактора изменяется по высоте на кронштейнах 4 (отверстия 5), чем обеспечивается степень воздействия уплотняющих катков на почву.

Боковые секции 1 рамы шарнирно соединены со средней секцией 2 и переводятся из рабочего состояния в транспортное с помощью гидроцилиндров 3 двойного действия (рис. 21).

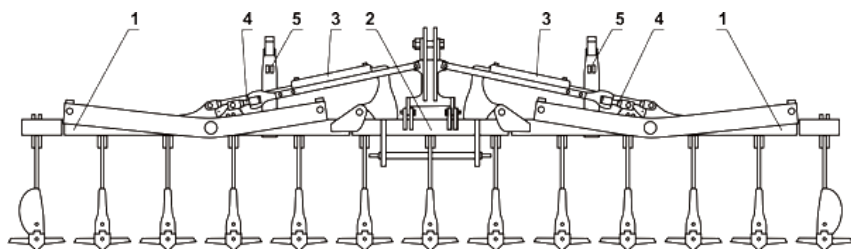


Рис. 21. Общий вид культиватора (спереди)

Первоначальное горизонтальное положение крыльев рамы культиватора достигается с помощью винтовых пар 4, соединяющих гидроцилиндры с крыльями рамы (рис. 21).

Для транспортировки культиватора боковые секции поднимаются в вертикальное положение и фиксируются с помощью предохранителя 5, исключающего самопроизвольное опускание крыльев рамы.

Технологическая схема работы культиватора заключается в следующем: рыхлящие лапы культиватора 3 рыхлят почву на заданную глубину с частичным оборотом (рис. 19). Следом идущие сферические диски 4 осуществляют дополнительное крошение почвы, разделку гребней, образовавшихся после прохода лап, перемешивание подрезанных растительных остатков и перемешивание удобрений с верхним слоем почвы. Идущий следом трубчатый каток 5 уплотняет взрыхленный слой, а ребристый каток 6 окончательно выравнивает поверхность поля, мульчирует ее верхний слой растительными остатками.

Рыхлящие лапы состоят из стойки 1 прямоугольного сечения, уменьшающейся книзу и заканчивающейся загнутым концом, имеющим форму клина с пазом, на который крепится башмак 2, являющийся базовой деталью крепления наральника 3 и двух

лемехов 4, образующих стрелчатую лапу шириной захвата 400 мм (рис. 22).

Лезвие лемеха наплавлено твердым сплавом, что обеспечивает его самозаточку и продляет срок его службы. Лезвие лемеха устанавливается под гораздо большим углом к горизонту, нежели крыло. Такая конструкция лемеха обеспечивает хорошую заглубляемость и хорошее крошение пласта почвы. Стойка закреплена шарнирно в кронштейне рамы и фиксируется в соответствующем вертикальном или наклонном положении с помощью дополнительного болта, который играет роль предохранительного устройства (в случае возникновения изгибающего момента), достаточного для среза предохраняющего болта.

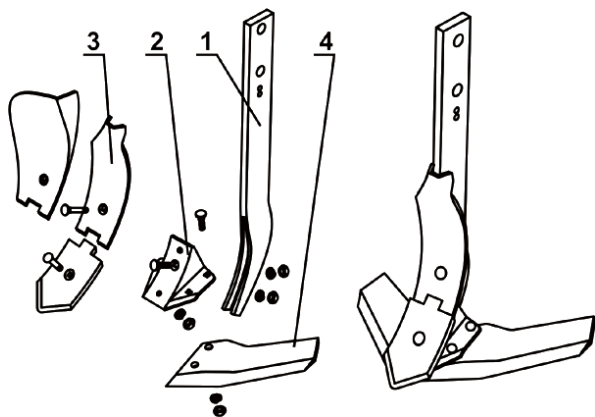


Рис. 22. Рыхлящая лапа

В зависимости от твердости обрабатываемой почвы меняется угол наклона стойки, что увеличивает угол входа наральника и лемехов стрелчатой лапы в почву и обеспечивает их надежное заглубление и устойчивость хода по глубине. Регулирование глубины хода рыхлящих лап осуществляется путем изменения положения продольных балок, на которых установлены уплотняющие катки относительно основной рамы культиватора.

Плита 1, шарнирно закрепленная на бруске рамы 3, имеет два верхних ряда отверстий 5 и три нижних ряда отверстий 6 (рис. 23). Нижняя часть плиты соединена с продольными тягами уплотняющих катков.

Для увеличения глубины хода нижних лап нужно нижний палец 4 переставить в более нижнее отверстие. При перестановке пальца 4 в более высокое отверстие нижнего ряда 6 глубина уменьшается.

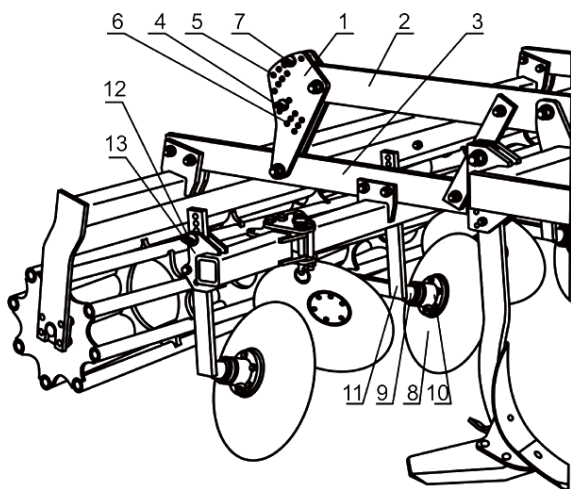


Рис. 23. Регулирование глубины хода рыхлящих лап и сферических дисков

Верхние два ряда отверстий и палец 7 предназначены для регулирования высоты установки трубчатого и планчатого-ребристого катков (рис. 23). Если катки при выглубленном культиваторе касаются почвы или имеется малый зазор с поверхностью поля, нужно верхний палец 7, при опущенном культиваторе, переставить в более низкое отверстие плиты, расположенной поверх бруса 2.

Сферические диски 8 установлены на фигурной стойке прямоугольного сечения, на нижних концах которой под углом к направлению движения и поверхности поля вварены цапфы, на которых смонтированы на подшипниках качения ступицы 10 сферических дисков.

Сферические диски предназначены для дополнительного рыхления и перемешивания растительных остатков с верхним слоем почвы и разделки образовавшихся валков почвы после прохода рыхлящих лап.

Глубина хода сферических дисков составляет примерно половину глубины хода стрелчатых лап и выбирается в зависимости от

качества выравнивания поверхности поля. Оптимальной считается глубина, когда следующий за дисками планчато-ребристый каток по всей его длине заполняется почвой или, выражаясь иначе, равномерно укрывается почвой. Если в планчато-ребристом катке слой почвы недостаточный и неравномерно распределяется по его длине, то диски идут глубоко.

И наоборот, если в катке оказывается почвы больше, чем между сферическими дисками, то это значит, что диски идут на недостаточной глубине. Глубина хода дисков регулируется ступенчато путем перемещения стойки 11, на которой смонтированы диски, в кронштейне рамы 12 и фиксируется с помощью пальца 13 (рис. 23).

Спаренные катки, трубчатый 1 и планчато-ребристый 2 предназначены для восстановления структуры почвы путем уплотняющего воздействия разрыхленного слоя почвы, выравнивания поверхности поля, вычесывания подрезанных растительных остатков и мульчирования поверхности поля, способствующего сокращению испарения влаги из нижележащих слоев почвы (рис. 24).

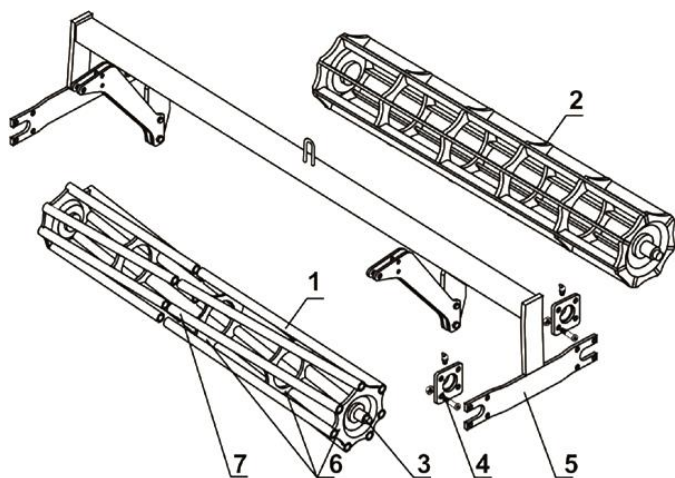


Рис. 24. Катки

Конструктивно катки выполнены очень просто и представляют собой вал 3, установленный в подшипниках корпуса 4, которые закреплены на продольных балках. На валу наварены диски 6 из

листовой стали, на поверхности которых вырезаны сектора, соответствующие половине диаметра труб 7, вложенные в них и сваренные между собой.

Аналогичное устройство имеет планчато-ребристый каток, отличающийся от трубчатого тем, что вместо труб вварены пластины прямоугольного сечения по винтовой линии, т. е. поверхность катка представляет собой многозаходный винт. Такая конструкция катка обеспечивает хорошее выравнивание поверхности поля, вычесывание растительных остатков и мульчирование поверхности поля. Спаренные катки крепятся к раме культиватора на продольных нижних и верхних плоских балках и вертикальных стойках.

К нижним балкам крепятся кронштейны, на которых установлены корпуса подшипников катков.

Уплотняющее воздействие регулируется путем изменения положения верхней тяги механизма навески трактора по высоте, путем перестановки болта в отверстие 5 кронштейна 4.

При установке верхней тяги в верхнее отверстие – степень воздействия катков на почву незначительная.

При среднем положении тяги – степень воздействия катков достигает средней величины.

При установке верхней тяги в нижнее отверстие степень воздействия катков на почву достигает максимальной величины. С помощью верхней тяги (изменяя ее длину) регулируется горизонтальное положение рамы культиватора.

На глубину хода рабочих органов культиватора оказывает влияние высота расположения оси крепления нижних тяг механизма навески трактора.

Ось крепления нижних тяг может быть установлена по высоте в двух положениях: верхнее положение выбирается, когда нужно обеспечить лучшее заглубление культиватора в почву и более высокое уплотняющее воздействие катков на почву. В нижнее положение ось устанавливается, когда наблюдается чрезмерное заглубление рыхлящих лап и невозможность их выглубления с помощью пальца по отверстиям нижнего ряда на плите и при изменении большой пробуксовки трактора.

Для изменения высоты расположения оси крепления нижних тяг 1 механизма навески можно ослабить болт 3 стопора 2, откинуть стопор внутрь и повернуть вместе с осью на 180°, затем установить стопор в прежнее положение и затянуть болт 3.

При работе культиватора от крайних рыхлящих лап и крайних сферических дисков наблюдается выброс почвы за пределы ширины захвата культиватора, что способствует образованию почвенного валика между смежными проходами.

Для возвращения выброшенной почвы за пределы ширины захвата на конце бруса 2 крепления спаренных сферических дисков устанавливаются дополнительные сферические диски 1 на кронштейнах 3, соединенных с главным брусом с помощью болта 4 (рис. 25). Роль этих дисков сводится к возврату выброшенной почвы на обработанную полосу. Глубина хода дополнительных дисков должна быть одинаковой с основными спаренными дисками.

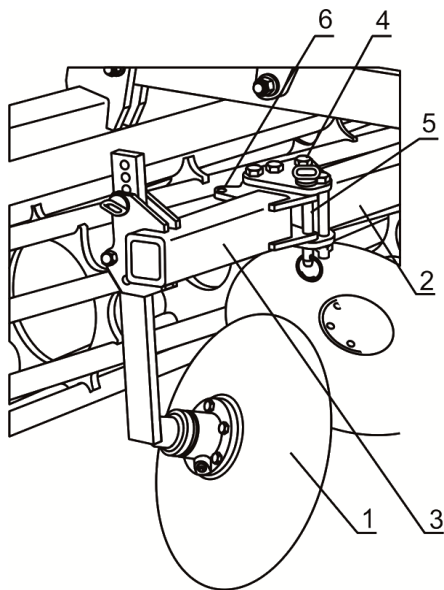


Рис. 25. Крайние диски

При транспортировке культиватора дополнительные диски вместе с кронштейнами 3 складываются (убираются) вовнутрь путем поворота кронштейна 3 на 90° , предварительно вынув палец 5, и после поворота кронштейна устанавливая его в отверстие 6.

Рыхлящие лапы культиватора для работы на засоренных камнями почвах оборудуются автоматическим предохранительным устройством, позволяющим при встрече лапы с камнями отклонять-

ся от вертикального положения и одновременно подниматься вверх, сжимая пружину, удерживающую стойку в вертикальном положении при нормальных условиях работы.

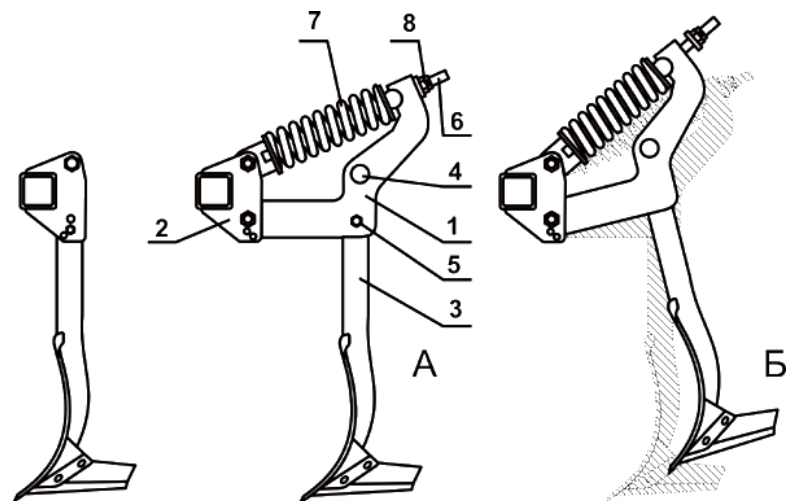


Рис. 26. Предохранительное устройство лап

Крепление стойки рыхлящей лапы с автоматическим предохранительным устройством состоит из фигурного двуплечего рычага 1, который шарнирно соединен с кронштейном рамы 2. В средней части двуплечего рычага крепится стойка лапы 3 с помощью эксцентрикового болта 4 и срезного болта 5 (рис. 26). Второе плечо фигурного двуплечего рычага одето на штангу 6, шарнирно соединенную с кронштейном рамы 2. Между верхней головкой двуплечего рычага 1 и кронштейном 2 на штанге одета пружина 7. Пружина в сжатом состоянии фиксируется шайбой 8 со шплинтом.

Угол наклона стойки регулируется поворотом эксцентрикового болта 4.

При столкновении с препятствием стойка с лапой отклоняется назад, сжимая пружину 7, и поднимается вверх (рис. 26). После преодоления препятствия стойка с лапой, за счет энергии пружины, возвращается в исходное положение.

Срезной болт 5 защищает стойку с лапой от поломки в случае, если лапа попадает под препятствие, которое она не может обойти при отклонении стойки.

Содержание отчета

1. Дайте краткое описание устройства культиватора и основных технологических регулировок.
2. Заключение.

Контрольные вопросы

1. Каково назначение культиватора Lemken Smaragt?
2. Опишите технологическую схему работы культиватора.
3. Устройство рыхлящей лапы.
4. Как осуществляется регулировка глубины обработки рыхлящими лапами и сферическими дисками?
5. Особенности конструкции катков культиватора Lemken Smaragt.
6. Как осуществляется защита рыхлящих лап от камней и посторонних препятствий?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4

Изучение устройства, конструкции, технологического процесса работы культиватора блочно-модульного КБМ-4,2

Цель работы: изучить устройство, конструкцию и технологический процесс работы культиватора блочно-модульного навесного КБМ-4,2

Культиватор блочно-модульный навесной предназначен для совмещения операций предпосевной обработки почвы и выравнивания поверхности поля с целью уменьшения числа проходов машины, сохранения запасов влаги в почве и создания выровненного микрорельефа поверхности поля, обеспечивающего более качественную и высокопроизводительную работу машин на всех последующих операциях. Культиватор предназначен для работы на полях, имеющих ровный и волнистый микрорельеф, а так же на склонах до 8°. Культиватор КБМ-4,2НУ состоит из рамы несущей 1, навесного устройства 2, сменного модуля 3 с установленными на нем рыхлительными лапами с подпружиненной стойкой 10, пла-

ночно-зубового выравнивателя 4, бороны роторной (каток) 5 и опорных колес 6 (рис. 27, 28). Сменные модули к культиватору КБМ-4,2НУ представлены на рисунке 29.

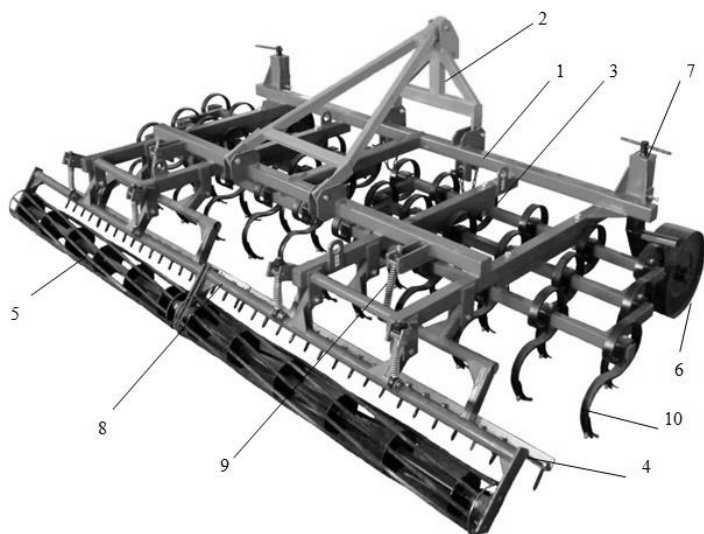


Рис. 27. Культиватор блочно-модульный КБМ-4,2НУ (общий вид):
 1 – рама несущая; 2 – навесное устройство; 3 – сменный модуль;
 4 – планочно-зубовой выравниватель; 5 – борона роторная (каток);
 6 – колесо опорное; 7 – механизм регулировки глубины обработки почвы;
 8 и 9 – регуляторы давления; 10 – рыхлительная лапа с подпружиненной стойкой

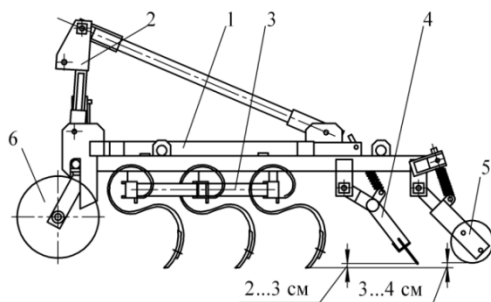


Рис. 28. Культиватор блочно-модульный КБМ-4,2НУ (вид слева):
 1 – рама несущая; 2 – навесное устройство; 3 – сменный модуль;
 4 – планочно-зубовой выравниватель; 5 – борона роторная (каток);
 6 – колесо опорное

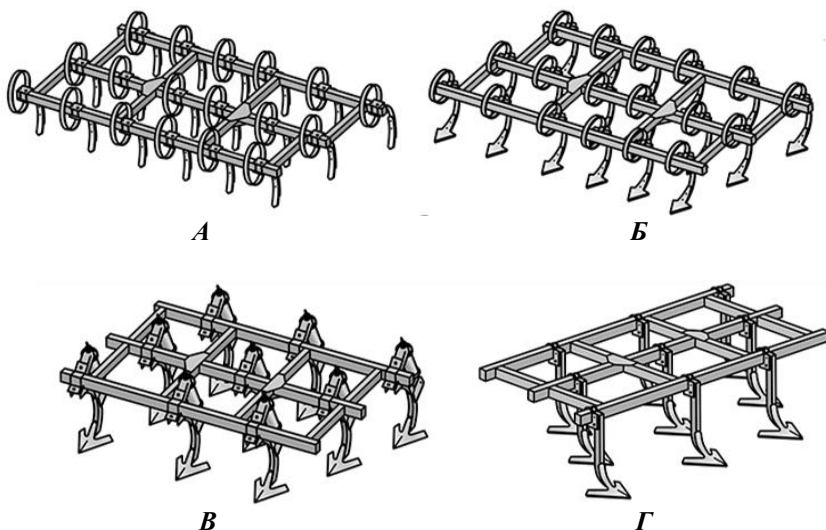


Рис. 29. Сменные модули к культиватору КБМ-4,2НУ:

А – с рыхлительной лапой на подпружиненной стойке для предпосевной обработки до появления всходов сорняков; Б – со стрелчатой лапой на усиленной подпружиненной стойке для предпосевной обработки после появления всходов сорняков; В – со стрелчатой лапой на жесткой подпружиненной стойке для предпосевной обработки по стерновым фонам и обработки пара; Г – со стрелчатой лапой на жесткой стойке для обработки пара

Таблица 4

Краткая техническая характеристика КБМ-4,2НУ

Наименование показателей	Величина вариантов исполнения КБМ-4,2НУ	
	С	П
Рабочая ширина захвата, м	4,2	
Глубина обработки, см	4-12	
Рабочая скорость, км/ч	9-12	4-8
Количество рабочих органов, шт.:	20 100	
- на одной секции		
- на культиваторе		
Тип рабочего органа	S-образная пружинная стойка с оборотными лапами	плоскорезущая лапа
Производительность за 1 ч основного времени, га/ч	7-10	3,5-8
Агрегатируется с трактором класса	1,4	

Данный культиватор является комбинированным агрегатом, в который входят три вида рабочих органов: рыхлительная лапа с подпружиненной стойкой или планочно-зубовой выравниватель, борона роторная (каток). К несущей раме 1 крепятся два опорных колеса 6 с механизмом регулировки глубины обработки почвы 7 и сменные модули 3 с рабочими органами 10. Несущая рама 1 оборудована навесным устройством для соединения с трактором.

Технологический процесс работы

Технологический процесс работы культиватора протекает следующим образом: при поступательном движении вперед рыхлительная лапа с подпружиненной стойкой благодаря активной вибрации производят крошение почвы влажностью до 30% на заданную глубину посева, когда стрелчатыми рыхлителями культиваторов обработка почвы еще совершенно невозможна. Следующий за ним планочно-зубовой выравниватель своей уголкового планкой срезает неровности поверхности поля, захватывает с собой (это не сгруживание) и укладывает на пониженные места микрорельефа, а его зубья производят дополнительное крошение глыб, оставшихся после пружинных рыхлителей. Борона роторная (каток) выполняет особую работу: оказывает повышенное воздействие на почву по крошению, а не просто перекачивается; винтовое расположение прутков под давлением сверху обеспечивает заглубление их на глубину посева и прикатывание почвы на этой глубине, а при выходе из почвы обеспечивает вытаскивание на поверхность поля всходов сорняков. В результате за один проход культиватор рыхлит почву, крошит почвенные глыбы, выравнивает и прикатывает подповерхностный слой на глубину посева, вытаскивает сорняки в нитевидной стадии их развития, создает мульчированный поверхностный слой, сохраняющий стабильный тепло- , влаговоздушный режим, что гарантирует равномерную заделку семян на заданную глубину (1-6 см), и обеспечивает возможность образования вторичной корневой системы культурного растения и его кущение.

При забивании рабочих органов их поднимают без остановки агрегата и быстро опускают. Если таким образом они не очистятся, останавливают агрегат и специальным чистиком очищают их.

Технологические регулировки

Перед началом работы проверить техническое состояние узлов и деталей, подтянуть ослабленные крепления, заменить сломанные рабочие органы, смазать подшипники роторных борон, отрегулировать рабочие органы.

Регулировку рабочих органов необходимо производить после принятия мер, предупреждающих самопроизвольное их опускание или падение.

При регулировке культиватора величина заглубления рабочих органов должна соответствовать глубине заделки семян в почву при посеве.

Предварительная регулировка планочно-зубового выравнивателя и бороны роторной. Культиватор устанавливают горизонтально на специально оборудованной площадке с твердым покрытием. Опорные колеса устанавливают на бруски толщиной, равной глубине обработки, уменьшенной на 2-3 см (величина погружения колес в почву). Вращая винты опорных колес, устанавливают глубину обработки рабочих органов культиватора.

После регулировки необходимо провести контрольный проход агрегата в поле с замером глубины обработки. При необходимости, повторить регулировку рабочих органов.

В случае сильного сгуживания почвы перед планочно-зубовым выравнивателем или катком их поднимают или уменьшают давление на них, уменьшая длину соответствующих тяг. Катки должны постоянно вращаться.

Содержание отчета

1. Дайте краткое описание устройства культиватора и основных технологических регулировок.

2. Заключение.

Контрольные вопросы

1. Каково назначение культиватора КБМ-4,2?
2. Какие сменные модули используются в его конструкции и каково их назначение?
3. Опишите технологический процесс работы культиватора.
4. Как осуществляется регулировка глубины обработки?
5. Как осуществляется регулировка планочно-зубового выравнивателя и бороны роторной?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5

Изучение устройства, конструкции, технологического процесса работы бороны ротационной Lemken Zirkon

Цель занятия: изучить устройство, конструкцию и технологический процесс работы бороны ротационной Lemken Zirkon.

Ротационная борона предназначена для подготовки почвы под посадку картофеля на гладкой поверхности с последующим образованием гребней, а также для подготовки почвы под посев некоторых овощных культур, высеваемых семенами на грядках. Краткая техническая характеристика бороны ротационной приведена в таблице 5.

Таблица 5

Краткая техническая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Тип машины	Навесная
Схема навески	Трехточечная
Привод рабочих органов	От вала отбора мощности (ВОМ) трактора
Тип рабочих органов	Двухножевая вертикальная фреза
Количество рабочих органов, шт.	7
Ширина захвата, м	2,5; 3; 4,0
Глубина фрезерования, см	До 14
Частота вращения фрезы, мин ⁻¹	360 или 440
Частота вращения ВОМ, мин ⁻¹	1000
Рабочая скорость, км/ч	До 9, выбирается от типа почвы
Потребляемая мощность, кВт	до 60
Агрегатируется с трактором класса тяги	1,4 или 2

На сварной раме машины 1 установлен горизонтальный цилиндрический редуктор 2, на выходных вертикальных валах которого смонтированы двухножевые фрезы 3. На корпусе горизонтального редуктора в центре установлен конический редуктор 4, со сквозным выходным валом привода, на который передается крутящий момент от ВОМ трактора через карданный вал. На переднем бруске рамы устанавливаются два следорыхлителя 5 идущие по колее колес трактора (рис. 30).

Боковые щитки 6 закрывают вращающиеся фрезы и тем самым предотвращают разброс почвы в стороны.

Сзади фрез по всей ширине обрабатываемой полосы на регулируемых стойках установлен планировочный брус 7, обеспечивающий выравнивание взрыхленного фрезами слоя почвы.

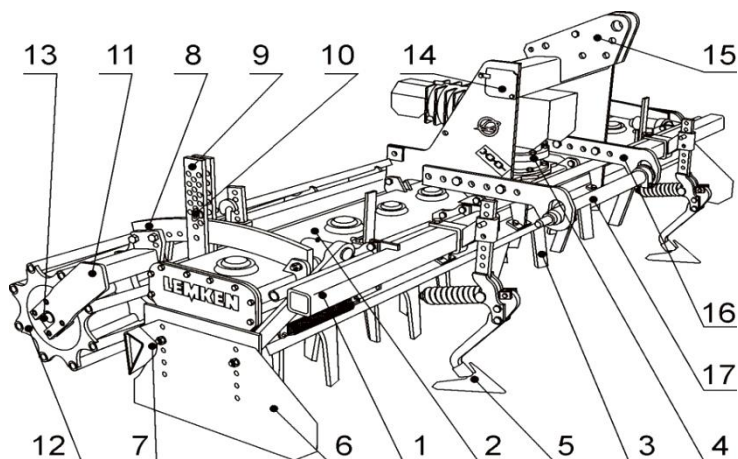


Рис. 30. Ротационная борона Zirkon 7/300:

- 1 – рама; 2 – цилиндрический редуктор; 3 – двухножевая фреза;
- 4 – конический редуктор; 5 – следорыхлитель; 6 – боковой щиток;
- 7 – планировочный брус; 8 – продольная балка; 9 – направляющая;
- 10 – установочный штифт; 11 – рамка катка; 12 – каток; 13 – подшипник в корпусе;
- 14 – отсек для документации; 15 – кронштейн для крепления верхней тяги; 16 – продольный брус навески; 17 – ось навески

На продольных балках 8 установленных в направляющих 9 и опирающихся на установочные штифты 10 закреплена рамка прикатывающего катка 11. Прикатывающий каток 12 изготовлен из вала, вращающегося в сферических шарикоподшипниках, корпуса 13 которых закреплены на раме катка. На валу приварены диски с вырезами, в которые по спирали уложены трубы и приварены к дискам. Роторно-спиральный каток уплотняет взрыхленный слой почвы на глубине без заметного нарушения структуры взрыхленного слоя. Такая конструкция катка устанавливается на машинах, выпускаемых в России фирмой «Евротехника» г. Самара. На машины, поставляемые ФРГ, устанавливаются кольчато-зубовые катки. На

машине в качестве дополнительного оборудования может быть поставлен комплект тяг для передней навески и комплект тяг трехточечной навески рядовой сеялки, в результате чего получается комбинированный агрегат для подготовки почвы и посева. Машина Zirkon 7 навешивается на механизм навески трактора с помощью навесного устройства смонтированного на раме навески 3. Нижние тяги механизма навески трактора крепятся к продольным брусам 1, длина которых может регулироваться путем перестановки болтов крепления 2. Верхняя тяга механизма навески трактора крепится в отверстиях кронштейна 4 (рис. 31).

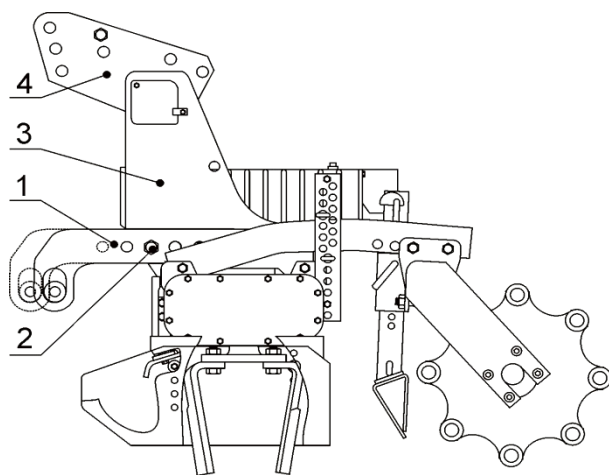


Рис. 31. Механизм навески:

- 1 – регулируемая нижняя тяга; 2 – болт крепления нижних тяг;
3 – рама навески; 4 – кронштейн

Технологическая схема работы машины заключается в следующем. Навешенная по трехточечной схеме ротационная фреза с помощью роторно-спирального трубчатого катка и механизма навески устанавливается на выбранную глубину обработки таким образом, чтобы она располагалась горизонтально относительно поверхности поля. В зависимости от типа почвы и частоты вращения фрез выбирается скорость движения трактора.

Частоту вращения вала отбора мощности желательно установить 1000 мин^{-1} . При частоте вращения ВОМ 540 мин^{-1} входной

крутящий момент возрастает на 85%, хотя передаваемая мощность остается неизменной, что приводит к значительному увеличению напряжения в деталях, передающих мощность на рабочие органы.

Технологические регулировки.

1) Ротационная фреза в работе должна располагаться параллельно поверхности обрабатываемого поля, что достигается установкой верхней тяги механизма навески параллельно нижним тягам.

2) Частота вращения фрез (роторов) при серийной комплектации устанавливается в соответствии с рисунком 32. На рисунке 32 число зубьев шестерни в редукторе привода при серийной комплектации выделены в жирной рамке, в качестве дополнительной комплектации поставляются шестерни с числом зубьев 18, 19, 25, 26.

Zirkon 7/250					Zirkon 7/300 + Zirkon 7/400				
			об/мин					об/мин	
		540	750	1000			540	750	1000
		 об/мин					 об/мин		
18	26	150	207	277	18	26	150	207	277
19	25	164	228	304	19	25	164	228	304
21	23	197	274	365	21	23	197	274	365
23	21	237	328	438	23	21	237	328	438
25	19	284	395	526	25	19	284	395	526
26	18	312	433	—	26	18	312	433	—

Рис. 32. Частота вращения роторов в зависимости от частоты вращения ВОМ и сменных шестерен

3) Рабочая скорость машины выбирается в зависимости от типа почвы и требуемого качества рыхления. Учитывая, что скорость движения машины является определяющим фактором производительности машины, частоту вращения фрез следует выбрать наименьшую, обеспечивающую качество рыхления. Выбор рабочей скорости движения в зависимости от частоты вращения фрез приведен на рисунке 33. Зона 1 используется при работе на легких и средних почвах. Зона 2 на тяжелых и самых тяжелых почвах.

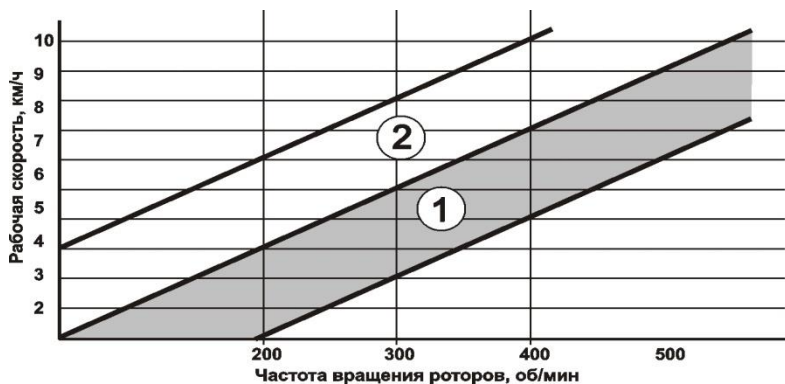


Рис. 33. Зависимость рабочей скорости движения от частоты вращения фрез

Рабочая глубина фрезерования выбирается с учетом назначения обработки и регулируется путем перестановки штифтов в отверстиях кронштейнов 4, что изменяет положение продольных тяг 3 по высоте, на которых подвешена рама спирально-роторного катка, а, следовательно, и глубину фрезерования. При перестановке штифтов 1 и 2 в верхнее отверстие глубина фрезерования увеличивается, а в более низкие отверстия – уменьшается (рис. 34).

Боковые щитки 3 устанавливаются по высоте в зависимости от глубины фрезерования. Для изменения высоты установки щитка следует отвернуть болты крепления щитка к раме 1 и установить щиток на требуемую высоту и завернуть болты в соответствующие отверстия 2 (рис. 35). Боковые щитки при перевозке фрезы по дорогам необходимо повернуть во внутрь машины. Для этой цели щитки в рабочем положении нагружены пружиной, которую следует разгрузить и отцепить от щитка. Для отсоединения щитка 1 от пружины необходимо вынуть штифт 4 и с помощью рычага 3 освободить пружину 2 и повернуть щиток 1 как указано на рисунке. До начала работы щитки 1 установить в рабочее положение, соединив и с пружиной и с рычагом 3 натянув её. После чего рычаг 3 зафиксировать штифтом 4.

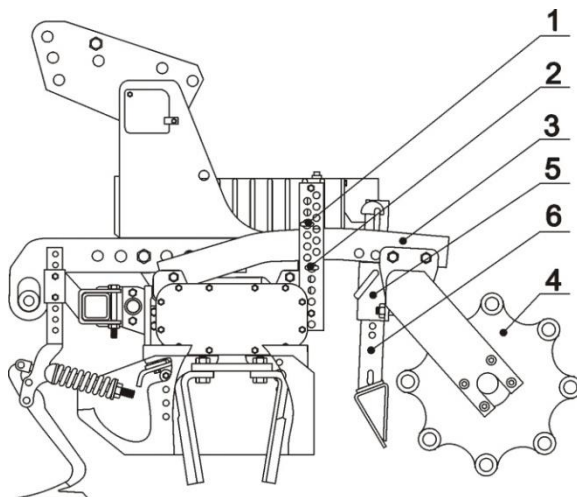


Рис. 34. Регулировки глубины обработки и планировочного бруса:

1 и 2 – штифты фиксирующие; 3 – тяга крепления рамки катка;
4 – спирально-трубчатый каток; 5 – вертикальные направляющие планировочного
бруса; 6 – планировочный брус

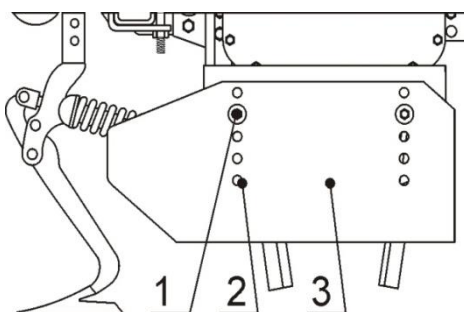


Рис. 35. Регулировка бокового щитка:

1– крепежный болт; 2 – отверстия; 3 – щиток

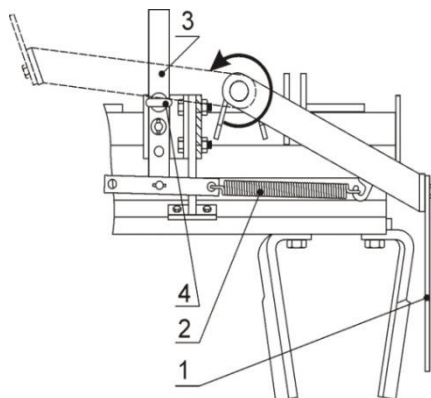


Рис. 36. Перевод щитков в транспортное положение:
1 – щиток; 2 – пружина; 3 – рычаг; 4 – штифт

Задний планировочный брус 6 устанавливается по высоте таким образом, чтобы не наблюдалось сгруживание почвы. Такое положение планировочного бруса достигается путем изменения высоты его расположения в направляющих 5 (рис. 34).

Следорыхлители колеи трактора устанавливаются на глубину рыхления путем перестановки стоек 3 в направляющий кронштейн 4 таким образом, чтобы глубина рыхления колеи трактора была в пределах 5-10 см (рис. 37).

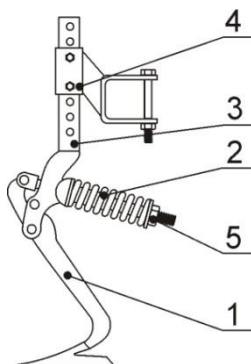


Рис. 37. Регулировка следорыхлителя:
1 – рабочий орган; 2 – пружина; 3 – стойка; 4 – направляющий кронштейн;
5 – регулировочная гайка

Угол атаки рыхлящих стрелчатых лап выбирается в зависимости от типа почвы и регулируется путем затягивания гаек 5 сжимая или ослабляя пружину 2.

Техническое обслуживание. Техническое обслуживание фрезы сводится к периодической смазке точек консистентной смазкой, контролю уровня смазки в редукторе привода и коробке передач (горизонтальный редуктор), замене износившихся ножей до предельного допустимой длины, замене масла в редукторе привода через каждые 500 часов работы, но не реже одного раза в год перед началом работы, контроль крепежных болтов, периодическая проверка зазора в подшипниках валов фрез.

Уровень масла в редукторе привода проверяется ежедневно через контрольную пробку 1, который должен совпадать с нижней кромкой отверстия.

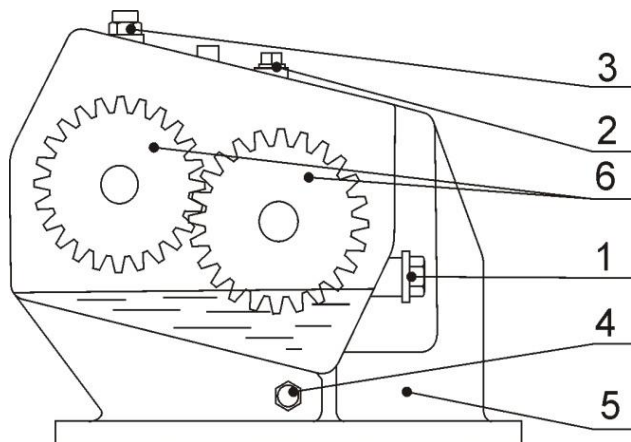


Рис. 38. Редуктор основного привода:

- 1 – контрольная пробка; 2 – заливная пробка; 3 – сапун;
4 – сливная пробка; 5 – корпус редуктора; 6 – шестерни привода

В редукторе имеется сапун 3, обеспечивающий сообщение корпуса редуктора с атмосферой, сливная 4 и заливная 1 пробки. Объем масла, заливаемого в корпус редуктора привода, 2,8 литра. Масло трансмиссионное Mobilube HD 85 W – 140 (Mobil) или BP Energear FE CAE 80 W – 140 (BP) и другие аналогичные масла. В коробку передач заливается текучая смазка долговременного

использования, которую необходимо заменять через 4000 часов работы.

Количество заливаемой смазки в коробку передач:

Циркон 7/250 – 20 л Oilt 00 (Optimol);

Циркон 7/300 – 23 л;

Циркон 7/400 – 30 л.

Для контроля уровня смазки на коробке передач имеется пробка с верхней стороны. Уровень масла должен достигать середины шестерен, при горизонтальном положении фрезы.

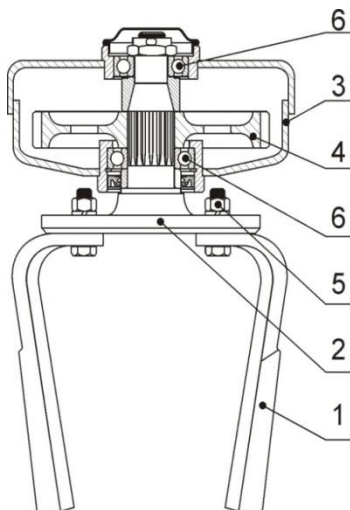


Рис. 39. Фреза и ее привод:

- 1 – нож фрезы; 2 – фланец с приводным валом; 3 – корпус редуктора;
- 4 – шестерня привода фрезы; 5 – болты крепления ножей;
- 6 – подшипники вала фрезы

Контроль зазора в подшипниках роторов 6 следует проводить через 1000 часов работы с начала эксплуатации в последующем через 200 часов работы. В случае увеличения зазора в подшипниках до ощутимой величины их следует заменить во избежание износа шестерен редуктора и самого редуктора (рис. 39).

Крепежные болты 5 следует проверять после первых 3 часов работы, а в последующем через каждые 100 часов работы.

Содержание отчета

1. Дайте краткое описание устройства культиватора и основных технологических регулировок.
2. Заключение.

Контрольные вопросы

1. Каково назначение бороны ротационной Lemken Zirkon?
2. Какие технологические регулировки необходимо провести перед началом работы?
3. Опишите технологический процесс работы бороны ротационной Lemken Zirkon.
4. Как осуществляется регулировка глубины обработки и планировочного бруса?
5. В чем заключается техническое обслуживание бороны ротационной Lemken Zirkon?

Рекомендуемая литература

1. Есипов, В. И. Сельскохозяйственные машины. Ч. II / В. И. Есипов, А. М. Петров, С. А. Машков. – Самара : РИЦ СГСХА, 2013. – 275 с.
2. Есипов, В. И. Современные технологии возделывания картофеля / В. И. Есипов, М. А. Беляев, А. З. Брумин. – Самара 2006. – 176 с.
3. Завражнов, А. И. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии : учебник. – СПб. : Лань, 2013. – 496 с.
4. Кленин, Н. И. Сельскохозяйственные машины / Н. И. Кленин, С. Н. Киселев, А. Г. Левшин. – М. : КолосС, 2008. – 816 с.
5. Обработка почвы [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://lemken.com/ru/obrabotka-pochvy/>
6. Петров, А. М. Сельскохозяйственные машины : учебное пособие. Ч.1 / А. М. Петров, В. И. Есипов, П. А. Ишкин [и др.]. ; под общей ред. В. И. Есипова. – Самара : РИЦ СГСХА, 2011. – 260 с.

Оглавление

Предисловие.....	3
Практическое занятие №1. Изучение устройства, конструкции, технологического процесса работы плуга оборотного Lemken EurOpal.....	4
Практическое задание №2. Изучение устройства, конструкции, технологического процесса работы плуга рыхлителя ПРУН-5-45.....	14
Практическое занятие №3. Изучение устройства, конструкции, технологического процесса работы культиватор Lemken Smaragt.....	21
Практическое занятие №4. Изучение устройства, конструкции, технологического процесса работы культиватора блочно-модульного КБМ-4,2.....	30
Практическое занятие №5. Изучение устройства, конструкции, технологического процесса работы бороны ротационной Lemken Zirkon.....	35
Рекомендуемая литература.....	45

Учебное издание

**Милюткин Владимир Александрович
Сазонов Дмитрий Сергеевич**

Современные средства механизации обработки почвы

Методические указания для практических занятий

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 6.12.2015. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 2,73, печ. л. 2,94.
Тираж 50. Заказ №379.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2
Тел.: 8 939 754 04 86 доб. 608
E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования «Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

А. А. Пенкин

Экономическое обоснование технологий и средств механизации сельского хозяйства

**Методические указания
для практических занятий**

Кинель
РИЦ СГСХА
2014

УДК 33С:631.3
ББК 65.9 (2):40.72
П-75

Пенкин, А. А.

П-75 Экономическое обоснование технологий и средств механизации сельского хозяйства : методические указания для практических занятий / А. А. Пенкин. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. – 56 с.

Методические указания содержат теоретический материал, список рекомендованной учебной литературы, контрольные вопросы. Учебное издание предназначено для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 05.20.04 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2014
© Пенкин А. А., 2014

Предисловие

Методические указания для практических занятий по дисциплине «Экономическое обоснование технологий и средств механизации сельского хозяйства» составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, предназначены для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 05.20.04 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Учебное издание освещает вопросы методики определения экономической эффективности технологий и сельскохозяйственной техники. Каждое практическое занятие завершается контрольными вопросами для оценки знаний.

Выполнение практических занятий направлено на формирование следующих профессиональных компетенций:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- готовность обосновывать операционные технологии и процессы в растениеводстве, животноводстве и мелиорации, технологии и технические средства для первичной обработки продуктов, сырья и отходов сельскохозяйственного производства.

Занятие 1. Показатели экономической оценки технологий и сельскохозяйственной техники

Цель занятия. Изучить показатели экономической оценки при определении эффективности технологий и сельскохозяйственной техники, методы, применяемые при расчете основных показателей экономической эффективности технологий и сельскохозяйственной техники.

Экономическая оценка является заключительным этапом комплексной оценки технологий и сельскохозяйственной техники. Ей предшествует проведение технической, технологической, социальной, эргономической и экологической оценок.

Техническая оценка предполагает: определение возможностей выполнения работ сельскохозяйственной техникой, например трактором в агрегате с соответствующими машинами; установление требуемых энергетических затрат; выявление соответствия тягового усилия тракторов сопротивлению агрегируемых с ними машин и удельное давление их на почву; проходимость тракторов в период ранневесенних работ. К показателям технической оценки машин относят также массу, мощность, наличие привода на колеса, передней и задней навески, ширину колеи и захвата машин, обеспечение рабочих и транспортных скоростей, возможность работы на склонах, удельный расход топлива, универсальность машин и оборудования, унификацию, срок службы, в том числе до и после капитального ремонта.

При технологической оценке изучают возможности выполнения работ при соблюдении агро- и зоотехнических требований. К ним относят рабочую скорость, заделку пожнивных остатков и крошение пласта, равномерность посева и заделку семян, внесения минеральных и органических удобрений, полноту уничтожения сорняков, условия содержания и кормления животных, прибавку и потери урожая и продукции животноводства, качество получаемой продукции.

При социальной оценке учитывают обеспечение безопасных и удобных условий труда работников, содержание сероводорода и вредных микроорганизмов, степень утомляемости механизаторов при работе на тракторах, комбайнах, физическую напряженность операторов и удобство управления машинами, проведение профилактических и ремонтных работ.

При экологической оценке учитывают выброс двигателем в атмосферу и почву канцерогенных веществ, степень загазованности на рабочем месте, уплотнение почвы загрязнение воздушного и водного бассейна и почвы, в том числе отходами животноводства (навозные стоки, вентиляционные выбросы аммиака, сероводорода и т.п.).

Экономическая эффективность новых технологий и сельскохозяйственной техники определяется по их влиянию на улучшение конечных показателей сельскохозяйственного производства, главным образом на прирост прибыли за счет повышения урожайности культур и продуктивности животных, улучшения качества продукции, сокращения затрат труда и снижения себестоимости производства продукции (работ и услуг).

Различают два вида экономической эффективности применения новых технологий и техники: народнохозяйственную (бюджетную) с учетом интересов всего народного хозяйства и хозяйственную (коммерческую) – непосредственно у потребителя. Народнохозяйственная (бюджетная) эффективность определяется с учетом совокупных затрат на создание и внедрение новых технологий и техники, а хозяйственная (коммерческая) – при использовании новых технологий и техники в предприятиях взамен существующих. При экономической оценке определяют общую (абсолютную) и сравнительную эффективность технологий и техники. Общая (абсолютная) эффективность показывает целесообразность применения новых технологий, машин и оборудования, а сравнительная позволяет определить, какие из наиболее эффективных вариантов новых технических средств и технологий по сравнению с базисным вариантом следует применять.

Показатели сравнительной оценки экономической эффективности подразделяются на основные и дополнительные. Основным показателем экономической эффективности технологий и сельскохозяйственной техники является прибыль:

- абсолютная величина балансовой или чистой прибыли (руб.);
- относительная величина – норма прибыли, т.е. отношение полученной абсолютной величины прибыли к себестоимости (%).

При определении общей (абсолютной) экономической эффективности рассчитывают абсолютное значение и норму прибыли по каждому объекту оценки.

При определении сравнительной экономической эффективности показателем служит прирост балансовой прибыли или уменьшение убытка (снижение себестоимости) производства продукции (работ, услуг). При этом показатель снижения себестоимости используют при определении экономической эффективности технологий и техники при возделывании отдельных культур, содержания и выращивании животных и птицы, продукция которых предназначена для внутрихозяйственного потребления (семена, корма, навоз, молодняк для откорма и т.д.). Прибыль в данном случае не определяется.

Экономическая оценка по конечному результату сельскохозяйственного производства (приросту прибыли или снижению себестоимости продукции) позволяет выявить и внедрить эффективные технологии, системы машин и оборудования. Новые машины даже при их более высокой эффективности по сравнению с базовыми не получают одобрения, если при их применении не увеличивается прибыль (не снижается себестоимость производства продукции). Дополнительные показатели, позволяющие вместе с основными более полно оценить преимущества или недостатки вариантов технологий и техники, включают стоимостные, трудовые, материальные, энергетические, качественные и др.

Эффективность технологий, техники и организационных мероприятий определяют по величине экономического эффекта (годового, за срок службы машины или действия мероприятия), получаемого сельскохозяйственными предприятиями различных форм собственности.

Общая (абсолютная) экономическая эффективность новых технологий и техники рассчитывается путем определения абсолютного размера прибыли, получаемой при внедрении объекта, и ее относительного размера, т.е. нормы прибыли (рентабельности).

Абсолютная величина прибыли определяется по формуле:

$$П = Ц - С, \quad (1)$$

где $П$ – абсолютная величина прибыли, руб.;

$Ц$ – стоимость произведенной продукции (работ, услуг) в ценах реализации, руб.;

$С$ – себестоимость произведенной продукции (работ, услуг), отражающая совокупные затраты в основные фонды, оборотные средства и трудовые ресурсы для внедрения новых технологий и техники, руб.

Норма прибыли ($H_{\text{пр}}$) определяется по формуле:

$$H_{\text{пр}} = \frac{\Pi}{C} \times$$

100. (2)

Полученная величина должна быть не ниже коэффициента эффективности вложений, равного процентной ставке за кредит, установленной Центральным банком Российской Федерации, увеличенной на коэффициент гарантии получения положительного эффекта.

Прибыль и соответственно затраты (капитальные вложения и оборотные средства) определяются как в целом по сельскому хозяйству, так и по его подотраслям, регионам по отдельным хозяйствам с учетом размера потребности в новой технике.

Общая (абсолютная) эффективность рассчитывается в случаях, когда в хозяйстве (регионе) отсутствует техника (или технология), принятая за базу сравнения: при создании новых производств в сельскохозяйственных предприятиях (например, участков по переработке сельскохозяйственной продукции) и т.д.

Годовой экономический эффект при сравнительной оценке технологий, отдельных машин, их комплексов, системы машин в хозяйствах по показателю «прирост прибыли» определяется по формуле:

$$\Delta_{\text{пр}} = \left(\frac{\Pi_{\text{н}}}{A_{\text{н}}} - \frac{\Pi_{\text{б}}}{A_{\text{б}}} \right) \times A_{\text{н}}, \quad (3)$$

где $\Delta_{\text{пр}}$ – годовой прирост прибыли, руб.;

$\Pi_{\text{н}}$, $\Pi_{\text{б}}$ – годовая прибыль по новому и базовому вариантам, руб.;

$A_{\text{н}}$, $A_{\text{б}}$ – годовой объем произведенной сельскохозяйственной продукции по новому и базовому вариантам, т.

Годовой экономический эффект за счет влияния комплекса факторов определяется по формуле:

$$\Delta_{\text{ср}} = \left(\frac{C_{\text{н}} A_{\text{н}} - C_{\text{н}}}{A_{\text{н}}} - \frac{C_{\text{б}} A_{\text{б}} - C_{\text{б}}}{A_{\text{б}}} \right) \times A_{\text{н}}, \quad (4)$$

где $\Delta_{\text{ср}}$ – годовой экономический эффект, руб.;

$C_{\text{н}}$, $C_{\text{б}}$ – цена реализации продукции по новому и базовому вариантам, руб. за 1 т;

$C_{\text{н}}$, $C_{\text{б}}$ – себестоимость производства всей продукции по новому и базовому вариантам, руб.

Формула (4) выражает в обобщенном виде все разновидности эффектов, в том числе за счет повышения качества продукции,

выразившегося в более высокой цене ее реализации, увеличении ее объема, снижении потерь, экономии материальных затрат (семян, кормов собственного производства), эксплуатационных расходов по использованию новой техники (заработная плата, расход горючего, электроэнергии и пр.).

При сравнительной экономической оценке новых технологий и техники, применяемых для производства продукции для внутрихозяйственного потребления (корма, семена, молоко и пр.) без увеличения объема и повышения качества производимой продукции, экономический эффект за счет снижения себестоимости конечной продукции определяют по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{ср}} = C_{\text{б}} - C_{\text{н}}, \quad (5)$$

где $C_{\text{н}}$, $C_{\text{б}}$ – себестоимость производства валовой продукции в новом и базовом вариантах, руб.

Сравнительную экономическую эффективность за счет снижения расхода горючего, электроэнергии, затрат труда и других эксплуатационных расходов при неизменном объеме производства продукции определяют по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{ср}} = \mathcal{Z}_{\text{б}} - \mathcal{Z}_{\text{н}}, \quad (6)$$

где $\mathcal{Z}_{\text{н}}$, $\mathcal{Z}_{\text{б}}$ – эксплуатационные затраты при использовании техники по новому и базовому вариантам, руб.

При долгосрочных вложениях и изменении текущих издержек экономическую эффективность определяют за весь срок службы машин и оборудования, т.е. по величине прибыли от начала работ по внедрению объекта до конца его «жизненного» цикла. Для приведения разновременных затрат, результатов и эффектов используют норму дисконта (приведения), равную приемлемой для инвестора норме прибыли на произведенные затраты.

Затраты, результаты и эффективность, имеющие место в t -м году реализации внедрения объекта, приводят к базисному варианту путем умножения на коэффициент приведения α_t :

$$\alpha_t = \frac{1}{(1+E_{\text{н}})^t}, \quad (7)$$

где t – год вложения средств ($t = 0, 1, 2, \dots$);

$E_{\text{н}}$ – принятая норма прибыли на капитал.

В качестве расчетного года принимается первый год инвестиционных вложений (начало освоения новой технологии или техники).

Общая величина прибыли, получаемая за срок службы машин и оборудования, определяется по формуле:

$$P_{cp} = \sum_{t_n}^{t_k} [C_t - (K_t + C_t + H_t)] \times a_t, \quad (8)$$

где P_{cp} – общая величина прибыли за весь срок службы машин и оборудования, руб.;

C_t – выручка за реализованную продукцию в t -м году расчетного периода, руб.;

K_t – совокупные вложения в t -м году расчетного периода, руб.;

C_t – полная себестоимость продукции в t -м году расчетного периода без амортизационных отчислений на реновацию, руб.;

H_t – налоги и другие платежи, руб.;

t_n – начальный год расчетного периода;

t_k – конечный год расчетного периода.

Если величина общей прибыли за срок службы положительная, то данная технология или техника экономически выгодны при принятой норме прибыли.

Прибыль является обобщающим показателем для определения эффективности произведенных затрат на внедрение нового объекта механизации сельскохозяйственного производства. Различают прибыль балансовую (P_6) и чистую ($P_{ч}$). Балансовую прибыль определяют по формуле:

$$P_6 = C - S, \quad (9)$$

где C – стоимость (выручка) реализованной конечной продукции (работ, услуг), руб.;

S – полная себестоимость реализованной конечной продукции (работ, услуг), руб.

Чистая прибыль представляет часть балансовой прибыли, уменьшенную на сумму налогов и платежей в федеральный, региональный и местные бюджеты, которые не включаются в себестоимость производства продукции. Она определяется по формуле:

$$P_{ч} = C - S - H, \quad (10)$$

где H – общая сумма налогов и платежей, руб.

Если внедряемые новые технологии и технику приобретают полностью или частично за счет кредита, то размер ежегодно про-

изводимых выплат за кредит вычитают из прибыли в течение срока его возврата (одного, двух лет и т.д.). В этом случае величину прибыли и соответственно экономическую эффективность в дальнейшем определяют за этот период.

Выплачиваемые проценты за кредит в пределах учетной ставки Центрального банка РФ учитывают в себестоимости по статье «Оплата процентов за кредит».

В связи с этим величину получаемой прибыли по внедряемому объекту определяют по формуле:

$$П_6 = Ц - С - K_p; \quad (11)$$

$$П_ч = Ц - С - Н - K_p, \quad (12)$$

где K_p – сумма ежегодно возвращаемого кредита (без оплаты процентов), руб.

Стоимость реализованной продукции (выручка) представляет собой сумму денежных средств, поступающих от реализации продукции, произведенной с помощью базовой и новой технологий (системами машин, комплексами или отдельными машинами и оборудованием).

Ее определяют по формуле:

$$Ц = \sum C_{pi} \times A_{pi}, \quad (13)$$

где $Ц$ – стоимость реализованной продукции, руб.;

C_{pi} – цена единицы реализованной продукции по i -му каналу реализации, руб.;

A_{pi} – количество реализованной продукции по i -му каналу реализации, единицы;

i – канал реализации (федеральные и региональные фонды, торговая сеть, рынок, население и т.п.).

В качестве показателей затрат используют себестоимость сельскохозяйственной продукции: полную (коммерческую), производственную и технологическую (эксплуатационные затраты). Последнюю применяют для оценки экономической эффективности использования машин, выполняющих отдельные механизированные процессы, не оказывающие влияния на изменение других статей затрат: семян, удобрений, пестицидов, накладных расходов, а также на объемы производства продукции, обусловленные прибавкой или потерями урожая и ее качеством.

Затраты на содержание машин и оборудования, учитываемые в отдельных статьях затрат группируются в комплексную статью «Эксплуатационные затраты».

При экономической оценке технологий и техники на стадии их разработки для расчета текущих затрат используются укрупненные методы калькулирования себестоимости (методы удельных показателей, регрессионного анализа, структурной и подетальной узловой аналогии, агрегатный, балловый и др.).

По базовому варианту для сравнения принимается плановая или фактическая себестоимость единицы продукции.

Показатели народнохозяйственной эффективности отражают эффективность разработок и внедрения новых технологий и техники с точки зрения интересов всего народного хозяйства, а также участвующих в реализации проекта регионов, отраслей, организаций и предприятий.

По наибольшему значению показателя народнохозяйственной эффективности (балансовой прибыли) выбирают лучший вариант государственной поддержки.

При расчетах народнохозяйственной экономической эффективности в состав варианта включают следующие результаты:

- выручку от реализации на внутреннем и внешнем рынках всей произведенной продукции, кроме продукции, потребляемой российскими предприятиями-участниками;
- социальные и экологические, рассчитанные, исходя из совместного воздействия всех участников варианта (проекта) на здоровье населения, социальную и экологическую обстановку в регионах;
- прямые финансовые (прибыль, себестоимость и др.); кредиты и займы иностранных государств, банков и фирм, поступления импортных пошлин и т.д.

Необходимо учитывать также косвенные финансовые результаты, обусловленные реализацией проекта, изменением доходов сторонних предприятий и граждан, рыночной стоимостью зданий и иного имущества, а также потерями ресурсов и имущества от возможных аварий и других чрезвычайных ситуаций.

В состав затрат включают предусмотренные в проекте и необходимые текущие и единовременные расходы всех участников реализации проекта. Их исчисляют без повторного счета одних и тех же затрат и без учета затрат одних участников в составе результатов других участников. В этой связи в расчет не включают:

- затраты предприятий-потребителей на приобретение продукции у изготовителей – других участников проекта; амортизационные отчисления по основным средствам, созданным (построенным, изготовленным) одними участниками проекта и используемым другими участниками;

- все виды платежей российских предприятий-участников в государственный бюджет, в том числе налоговые платежи. Штрафы и санкции за невыполнение экологических нормативов и санитарных норм учитывают в составе народнохозяйственных затрат только в том случае, если экологические последствия нарушений указанных норм не выделены особо в составе экологических результатов проекта и не включены в состав результатов проекта в стоимостном выражении;

- проценты по кредитам Центрального банка РФ, его агентов и коммерческих банков, включенных в число участников реализации инвестиционного проекта; затраты иностранных участников.

Основные средства, временно используемые участником в процессе реализации инвестиционного проекта, учитывают в расчете одним из следующих способов:

- остаточную стоимость основных средств на момент начала их использования включают в единовременные затраты, а на момент прекращения их использования уменьшают эти затраты на новую величину остаточной стоимости этих средств;

- включают в состав текущих затрат арендную плату за указанные основные средства за время их использования.

При расчетах показателей экономической эффективности на уровне региона (отрасли) в состав варианта проекта включают:

- выручку от реализации продукции, произведенной участниками проекта – предприятиями региона (отрасли), за вычетом потребленной продукции этими же и другими участниками проекта – предприятиями региона (отрасли);

- социальные и экологические результаты, достигаемые в регионе (на предприятиях отрасли);

- косвенные финансовые результаты, получаемые предприятиями и населением региона (предприятиями отрасли).

Экономическая оценка машин и оборудования осуществляет-ся: в составе системы машин, обеспечивающей выполнение отдельных операций технологий возделывания и уборки сельскохозяйственных культур, выращивания животных; в составе опре-

деленного технологического цикла производства продукции: по отдельным машинам, выполняющим самостоятельные работы, по завершении которых производится конечная продукция.

Экономическая оценка новых технологий и техники для сельскохозяйственных предприятий может быть окончательной или предварительной. В соответствии с этим применяют полные или упрощенные методы расчетов. При упрощенных методах используют эксплуатационные затраты на единицу работы или продукции, показатели удельной стоимости машины (руб.) или перерабатываемой продукции (т), удельной стоимости 1 л.с. (кВт·ч) или 1 м ширины захвата, 1 кг массы машин. Экономическую эффективность в этом случае можно рассчитать по одному дополнительному показателю, если рассматриваемые варианты отличаются только по его значению. При экономической оценке по основному показателю определяют условия (границы) эффективности новой техники и технологий по факторам: объему работ, площади возделывания культур и их урожайности, поголовью животных и их продуктивности, лимитным и паритетным ценам, способу организации использования потерь продукции и расхода кормов, качеству переработки сельскохозяйственной продукции и т.д.

Различают общие и дополнительные капитальные вложения. В общую сумму капитальных вложений при внедрении новых технологий и техники в сельскохозяйственных предприятиях входит стоимость приобретаемой документации на технологии, внедряемых машин, оборудования, приборов, расходы на доставку и строительно-монтажные работы.

Полная сумма капитальных вложений, необходимая для применения новых технологий и техники, включает общую сумму капитальных вложений на научно-исследовательские и проектно-конструкторские работы, изготовление опытных образцов,商во-транспортные и складские расходы, монтаж технических средств, другие расходы на мероприятия по применению новых технологий и техники (система ремонта и обслуживания, подготовка кадров и др.). Срок окупаемости общих капитальных вложений определяют по формуле:

$$T_o = \frac{K_o}{\mathcal{E}}, \quad (14)$$

где T_o – срок окупаемости общих капитальных вложений, лет;

K_0 – сумма капитальных вложений, руб.;

ε – экономическая эффективность капитальных вложений в процесс производства, руб.

Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений в результате внедрения новых технологий и техники определяют по формуле:

$$T_d = \frac{DK_0}{\Delta\Pi_B}, \quad (15)$$

где T_d – срок окупаемости дополнительных капитальных вложений, лет;

$\Delta\Pi_B$ – прирост годовой валовой прибыли, полученной в результате применения новых технологий и техники, руб.

Удельный показатель объема производства товарной (реализованной) продукции в стоимостном выражении. Рассчитывают на 100 га площади посевов (пашни, сельскохозяйственных угодий) в растениеводстве; на 1 голову скота, 1000 голов птицы в животноводстве, 1 м² защищенного грунта, ремонтных мастерских хозяйств и цехов (участков) по малотоннажной переработке. Производительность труда – производство товарной (валовой) продукции (В) предприятия на одного среднесписочного работника определяют по формуле:

$$P_p = \frac{B}{K_p}, \quad (16)$$

где P_p – производство продукции на одного среднесписочного работника, руб.;

K_p – количество среднесписочных работников, человек.

Наряду со стоимостными показателями при оценке отдельных объектов исчисляют показатели выработки в натуральном и условном выражениях. Коэффициент неравномерности использования рабочей силы в рабочем периоде (применяют только при оценке технологий, комплексов и систем машин) определяют по формуле:

$$K_{\text{нер}} = \frac{P_c D}{\overline{q}}, \quad (17)$$

где $K_{\text{нер}}$ – коэффициент неравномерности использования рабочей силы;

P_c – среднедневная потребность рабочих в наиболее напряженный период, человек;

D – количество дней в исследуемом рабочем периоде;

Ч – количество чел.-дней, затраченных в исследуемом периоде на всех сельскохозяйственных работах по всем культурам.

Контрольные вопросы

1. Сколько этапов необходимо пройти для определения экономической эффективности при создании новых технологий и техники?
2. Сколько этапов требуется пройти при оснащении сельскохозяйственного производства новыми технологиями и техническими средствами?
3. Какую экономическую эффективность определяют в зависимости от стадии (этапа) работ по созданию, производству и применению новых технологий и техники?
4. Какие выделяют виды оценки технологий и сельскохозяйственной техники?
5. Какие различают виды экономической эффективности для применения новых технологий и техники?
6. Какие показатели сравнительной эффективности являются главными?
7. Какие виды себестоимости используют в сельском хозяйстве в качестве показателей затрат?

Занятие 2. Методы расчета экономических показателей в растениеводстве

Цель занятия. Выявление наиболее экономически эффективных вариантов механизированных технологий, систем, комплексов и отдельных сельскохозяйственных машин для растениеводства. Показать, как с помощью автоматизированных расчетов оценивать и обосновывать новые технологии и конструкции различной степени сложности, технического и конструктивного совершенства и их надежности, более дорогостоящую или сравнительно дешевую сельскохозяйственную технику, используемую в растениеводстве.

Целью методики является выявление наиболее экономически эффективных вариантов механизированных технологий, систем, комплексов и отдельных сельскохозяйственных машин для растениеводства. Автоматизированные расчеты позволяют оценивать и обосновывать новые технологии и конструкции различной степени сложности, технического и конструктивного совершенства и их надежности, более дорогостоящую или сравнительно дешевую сельскохозяйственную технику, используемую в растениеводстве.

Экономической оценке подлежат научно-технические проекты и прогнозы, разработки на всех стадиях научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, готовая научно-техническая продукция, отечественная и зарубежная техника.

Объектами экономической оценки являются:

- технологии и системы машин или технологические комплексы для возделывания и уборки сельскохозяйственных культур;

- отдельные машины для возделывания, уборки, доработки и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции. К ним относятся:

- универсальные тракторы, транспортные средства, самоходные машины, технологические мобильные и стационарные комплексы;

- комбинированные совмещающие выполнение нескольких работ за один проход;

- специализированные для выполнения отдельных операций (вспашки, культивации, посева и т.д.);

- комплекты оборудования и отдельные его виды по доработке и хранению продукции (зерноочистительные, сушильные, картофелесортировальные пункты и др.).

Основными задачами внедрения новых технологий и техники в растениеводстве являются: снижение затрат на производство продукции и выполняемых работ, высвобождение рабочей силы, снижение трудовых затрат, улучшение условий труда; обновление технологий на базе существующей или новой техники; замена морально или физически устаревшей техники.

Показатель «максимальная прибыль», образуемая за счет применения новых технологий и техники, – основной показатель оценки и выбора предпочтительного варианта для условий предприятия из всего множества оцениваемых вариантов. Исходя из решаемой задачи, применяют дополнительные показатели оценки: минимальная себестоимость производства продукции и выполнения механизированных работ, снижение удельных трудовых затрат и высвобождение рабочей силы, улучшение условий труда, снижение энергоемкости.

Расчеты по экономической оценке новых технологий и техники проводят в зависимости от задачи заказчика или исполнителя этих расчетов. При выборе конкретного предприятия расчеты вы-

полняют в целом, по его подразделениям, по севооборотам и отдельным культурам или механизированным работам.

Расчеты экономической эффективности научно-технических разработок, опытных образцов, технологий и машин проводят на примере типичных или модельных предприятий, подразделений и севооборотов, отдельных культур. Такие предприятия в зависимости от основных факторов выделяют по природно-экономическим зонам.

Под типичным сельскохозяйственным предприятием понимается конкретное хозяйство, показатели производственно-хозяйственной деятельности которого (площади сельскохозяйственных угодий и посевных площадей, урожайность, условия машиноиспользования и т.д.) отражают средние показатели основной группы предприятий одного производственного направления в конкретной природно-экономической зоне. Под модельным предприятием понимается условное хозяйство со средними показателями определенной группы предприятий.

Все разнообразие природно-экономических условий ведения механизированного сельскохозяйственного производства в растениеводстве на территории РФ можно представить в виде укрупненных зон и подзон. Количество расчетных моделей хозяйственных объектов благодаря разнообразию размеров землепользования и специализации, экономическим возможностям и другим факторам увеличивается в несколько раз. В связи с созданием предприятий различных форм собственности, неодинаковых по площади сельскохозяйственных угодий, пашни и посевных площадей выделяют несколько предприятий одного направления, имеющих разные объемы сельскохозяйственного производства и соответственно посевные площади культур и уровни урожайности. Для оценки специализированных машин и их комплексов подбирают предприятие, производственная деятельность которого связана с выращиванием данной конкретной сельскохозяйственной культуры.

Основная информация для определения экономической эффективности содержится в технологических картах по возделыванию и уборке сельскохозяйственных культур. Технологическая карта состоит из трех частей:

- агротехническая – перечень выполняемых работ по возделыванию, уборке и первичной доработке урожая культуры, объемы ра-

бот, краткие агротехнические требования, сроки и продолжительность выполнения;

- краткая характеристика технических средств – марка трактора и сельскохозяйственных машин, часовая производительность, дневная и сезонная наработка агрегата, удельный расход энергоресурсов (топлива, электроэнергии), потребность для выполнения всего объема работ;

- экономическая – удельные затраты, общие суммарные затраты по каждой работе и в целом по культуре.

На основе технологических карт определяют потребность в сельскохозяйственной технике, ее сезонную и годовую загрузку, рассчитывают себестоимость работ и производства продукции растениеводства.

Для составления технологических карт исходную информацию получают из следующих источников:

- публикуемых нормативов по серийной и новой технике;
- данных испытаний и апробирования технологий и техники на машиноиспытательных станциях, а также производственной проверки их в хозяйствах;
- расчетных показателей по использованию машин и оборудования по соответствующим методам;
- данных завода-изготовителя по зарубежной технике.

Для выполнения каждого вида работ выбирают наиболее целесообразные машины и оборудование и составляют типоразмерный ряд. Для каждой из машин устанавливают основные технико-экономические параметры: производительность, цену, металлоемкость (массу), привод и мощность двигателя, энергоемкость, технологические и организационно-экономические условия применения.

Потребность в тракторах и сложных машинах определяют по графикам машиноиспользования (полигонным или ленточным способом) или по сводному плану механизированных работ, которые составляют на основе технологических карт, где рассчитана потребность в технике для каждой работы, культуры, севооборота, подразделения, предприятия. Потребность в специализированных машинах определяют по рассчитанной в технологической карте потребности по определенной работе. Если машину используют в течение года в разные периоды, то потребность принимают по максимальной ее величине.

Основной показатель сравнительной экономической эффективности технологий, технологических комплексов, специализированных, универсальных и комбинированных машин, оборудования по первичной доработке продукции – прирост прибыли (снижение убытка) при производстве и реализации продукции растениеводства, использовании продукции для внутреннего потребления (корма, семена и т.д.) применяют показатель снижения себестоимости.

При экономической оценке специализированных машин, если не отмечается прироста (снижения) урожайности и качества продукции, экономический эффект рассчитывают по снижению эксплуатационных затрат. Расчетным периодом при определении экономической эффективности технологий и техники в растениеводстве является, как правило, год, а при необходимости – срок службы машин.

Прибыль определяется, исходя из планируемой себестоимости производства продукции, объемов и стоимости товарной продукции растениеводства, цен ее реализации.

Себестоимость рассчитывают по Методическим рекомендациям по планированию, учету и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) в сельском хозяйстве.

Расходы на содержание и эксплуатацию машин и оборудования (эксплуатационные затраты) являются комплексной статьей затрат в себестоимости продукции растениеводства.

Статьи эксплуатационных затрат в зависимости от вида и объема выполняемых за год механизированных работ, т.е. годовой загрузки, подразделяются на постоянные и переменные.

К постоянным расходам, не зависящим от изменения объемов выполненных работ (годовой загрузки), относятся амортизационные отчисления, расходы на содержание зданий, страхование, налоги, накладные расходы. К переменным, изменяющимся прямо пропорционально объему работ (годовой загрузке), относятся затраты на техническое обслуживание и ремонт, топливо и энергию, вспомогательные материалы и оплату труда с отчислениями на социальные нужды и прочие затраты.

Эксплуатационные затраты на выполнение механизированных работ рассчитывают по машинно-тракторному агрегату в целом. Для этого определяют первоначально затраты на эксплуатацию

каждой машины, входящей в агрегат: трактора, сцепки, прицепных или навесных машин, а потом их суммируют.

Затем проводят расчет затрат тремя способами в зависимости от объекта экономической оценки, которые отличаются использованием данных по загрузке техники (нормативной или фактической):

- на единицу механизированных работ, машино-час, гектар физической или условной пахоты, тонну убранной, доработанной и перевезенной продукции, физическую меру производимой продукции (например, тюк или рулон сена, соломы);

- на полный объем работ, выполняемых комплексом машин по возделыванию культур;

- полный объем работ, выполняемый комплексом (системой) машин по возделыванию культур в предприятии (подразделении, севообороте).

При втором способе рассчитывают эксплуатационные затраты на выполнение всех механизированных работ, исходя из их объемов; при третьем способе – затраты на амортизацию, ремонт и обслуживание машин, страхование, налоги, исходя из потребного парка тракторов, сельскохозяйственных машин. Заработную плату, расход дизельного топлива, бензина и электроэнергии устанавливают по каждой работе по технологическим картам.

Амортизационные отчисления на эксплуатацию машин и оборудования определяют по формулам:

а) на единицу работы

$$З_a = \frac{Б \ H_a}{100 \ T_{год} W_{ч}}; \quad (1)$$

б) на полный объем отдельных работ, выполняемых комплексом машин

$$З_a = \frac{Б \ H_a \ A_r}{100 \ T_{год} W_{ч}}; \quad (2)$$

в) на машинно-тракторный парк (полный объем механизированных работ по предприятию) (подразделению).

$$З_a = \frac{Б \ K \ H_a}{100}, \quad (3)$$

где $З_a$ – амортизационные отчисления на машины, руб.;

$Б$ – балансовая стоимость машин, руб.;

$N_{\text{ч}}$ – норма амортизационных отчислений, %;
 $T_{\text{год}}$ – годовая загрузка машины (нормативная, расчетная или фактическая), ч;
 $W_{\text{ч}}$ – производительность, га/ч, т/ч, т·км/ч эксплуатационного времени;
 K – количество всех видов техники;
 $A_{\text{г}}$ – годовой объем работ, га, т, т·км.

Годовую загрузку принимают в размере установленного норматива в типичном или модельном предприятии для региона, полученного при расчете объемов работ в аналогичных предприятиях по новому и базовому вариантам (или фактическую).

Балансовая стоимость машин (Б) складывается из цены завода-изготовителя, налога на добавленную стоимость и снабженческо-сбытовой наценки торговых посредников (включая транспортные расходы на доставку техники от завода-изготовителя до базы посредника), затраты предприятия на доставку от посредника, доборку и регулировку, а для стационарного оборудования затраты на строительно-монтажные и пусконаладочные работы. Она определяется по формуле:

$$B = Ц \frac{(1 + N_{\text{дс}})}{100} \times \frac{(1 + N_{\text{нац}})}{100} + Z_{\text{см}} + Z_{\text{тр}}, \quad (4)$$

где $Ц$ – цена завода-изготовителя, руб.;

$N_{\text{дс}}$ – налог на добавленную стоимость, %;

$N_{\text{нац}}$ – снабженческо-сбытовая наценка, %;

$Z_{\text{см}}$ – затраты на строительно-монтажные и пусконаладочные работы, руб.;

$Z_{\text{тр}}$ – затраты предприятия на доставку техники.

Примечание. По действующему порядку налог на добавленную стоимость на технику компенсируется сельскохозяйственным предприятиям из бюджета. Поэтому при расчете хозрасчетной (коммерческой) эффективности он включается в балансовую стоимость техники, но обязательно учитывается при определении народнохозяйственной (бюджетной) эффективности.

В статье затрат платежи по кредитам отражают затраты по выплате процентов за кредит на приобретение техники по плановой (фактической) учетной ставке коммерческих банков. Их учитывают в год планируемого возврата.

Затраты на техническое обслуживание и ремонт определяют по формулам:

а) на единицу работы

$$З_a = \frac{Б Н_{то}}{100 Т_{год} W_q} ; \quad (5)$$

б) на полный объем отдельных работ, выполненных комплексом машин

$$З_a = \frac{Б Н_{то} A_r}{100 Т_{год} W_q} ; \quad (6)$$

в) на машинно-тракторный парк, или полный объем механизированных работ по предприятию (подразделению)

$$З_a = \frac{Б К Н_{то}}{100} , \quad (7)$$

где $З_{то}$ – затраты на техническое обслуживание и ремонт машин, руб.;

$Н_{то}$ – норматив затрат на техническое обслуживание и ремонт машин, % балансовой стоимости;

$Т_{год}$ – нормативная (годовая) загрузка машин, ч.

При определении затрат на техническое обслуживание и ремонт расчеты производят по балансовой стоимости машин и оборудования в действующих ценах с учетом затрат на доставку и монтаж, а не по фактически сложившимся в сельскохозяйственном предприятии.

Стоимость расхода топлива на единицу работы определяют по формулам:

а) при наличии норм расхода на единицу работы

$$З_r = Н \times Ц ; \quad (8)$$

б) при отсутствии норм

$$З_r = \frac{Н_T^q Ц_T}{W_q} , \quad (9)$$

где $З_r$ – стоимость расхода топлива на единицу работы, руб.;

$Н_T$ – норма расхода топлива на единицу работы, кг (л);

$Ц_T$ – цена топлива, руб. за кг (л).

Расход топлива агрегатом за 1 час работы – по формуле:

$$Н_T^q = N q K_m , \quad (10)$$

где $Н_T^q$ – расход топлива за 1 час работы, кг (л);

N – мощность двигателя, л. с.;

q – удельный расход топлива, на 1 л. с, кг;

K_m – коэффициент использования мощности двигателя на данной работе.

Стоимость топлива на полный объем работ (Z_T^0) определяется по технологической карте путем суммирования расходов по всем механизированным работам:

$$Z_T^0 = \sum Z_T A_r. \quad (11)$$

Затраты на хранение машин (Z_{xp}) определяют по формулам:

а) на единицу работы:

$$Z_a = \frac{H_{xp}}{T_{год} W_{ч}}; \quad (12)$$

б) на полный объем отдельных работ, выполняемых комплексом машин или комбинированными машинами:

$$Z_a = \frac{H_{xp} K A_r}{T_{год} W_{ч}}; \quad (13)$$

в) по машинно-тракторному парку, или полный объем механизированных работ по предприятию или подразделению:

$$Z_{xp} = \sum H_{xp} K, \quad (14)$$

где H_{xp} – норматив затрат на хранение одной машины, руб. год.

Норматив затрат на хранение сельскохозяйственных (H_{xp}) определяется по формуле:

$$H_{xp} = \frac{S K_{xp} H_{xp}^a}{100}, \quad (15)$$

где S – площадь, занимаемая одной машиной, m^2 ;

K_{xp} – удельная стоимость 1 m^2 машино-места при различных способах хранения (навес, сарай, площадка: бетонная, асфальтированная, гравийная и т.д.)

H_{xp}^a – норматив затрат на амортизацию и ремонт мест хранения, руб.

Годовые затраты на хранение сельскохозяйственной техники определяются также исходя из нормативов затрат, установленных в процентах от балансовой стоимости (H_{xp}^r):

$$Z_{xp} = \frac{\sum B K H_{xp}^r}{100}. \quad (16)$$

Оплату труда механизаторов на выполнение единицы работы определяют по формуле:

$$Z_{п} = \frac{C_{тар} K_{сл} (1 + K_{доп}) L}{W_{ч}}, \quad (17)$$

где $Z_{п}$ – оплата труда механизаторов за единицу работы, руб.;

$C_{\text{тар}}$ – тарифная ставка механизатора за выполненные работы, руб./ч;

$K_{\text{сл}}$ – коэффициент сложности работ;

$K_{\text{доп}}$ – размер дополнительной оплаты работников (премий за выполнение работ в напряженный период), %;

L – число обслуживающего персонала, человек.

Тарифную ставку механизатора определяют, исходя из сложившейся в хозяйстве или регионе системы оплаты труда.

При применении системы натуральной оплаты выдаваемую продукцию оценивают по свободным рыночным ценам. При этом учитывают также выплаты стимулирующего характера: премии за высокие производственные результаты, надбавки к тарифным ставкам и окладам за профессиональное мастерство, надбавки и доплаты за работу в ночное время или сверхурочную, в многосменном режиме; оплату ежегодных и дополнительных отпусков, а также времени на прохождение медицинских осмотров, выполнение государственных и общественных обязанностей; надбавки за стаж работы по специальности в данном предприятии; выплаты по районным коэффициентам и за работу в пустынных, безводных и высокогорных местностях; надбавки за непрерывный стаж работы в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях, а также другие выплаты, включаемые в фонд оплаты труда.

Общую сумму отчислений на социальные нужды определяют по формуле:

$$З_{\text{от}} = \frac{З_{\text{г}} K_{\text{отч}}}{100}, \quad (18)$$

где $З_{\text{от}}$ – отчисления на социальные нужды, руб.;

$K_{\text{отч}}$ – норматив отчислений на социальные нужды, %;

$З_{\text{г}}$ – годовой фонд оплаты труда механизаторов, руб.

Оплату труда обслуживающего персонала определяют по формуле 17, в которой применяют их тарифные ставки.

Общие затраты на страхование техники за год определяют по формуле:

$$З_{\text{от}} = \frac{Б N_{\text{стр}}}{100}, \quad (19)$$

где $З_{\text{от}}$ – страховые платежи, руб.;

$N_{\text{стр}}$ – норма страхования за год, % от балансовой стоимости.

При расчете на единицу работы формула примет вид:

$$З_{от} = \frac{Б Н_{стр}}{100 Т_{год} W_{ч}} \cdot \quad (20)$$

При расчете на полный объем работ:

$$З_{от} = \frac{Б Н_{стр} A_r}{100 Т_{год} W_{ч}} \cdot \quad (21)$$

К вспомогательным материалам относят тару, упаковочные и обвязочные материалы (шпагат, полиэтиленовую пленку и др.), топливо (газ, дизельное). Их стоимость на единицу работы определяют по формуле:

$$З_в = Н_в Ц_в, \quad (22)$$

где $З_в$ – затраты на вспомогательные материалы на единицу работы, руб.;

$Н_в$ – удельный расход материала на единицу наработки, кг, м, шт.;

$Ц_в$ – цена единицы расходуемого материала, руб.

В статье «Налоги» показывают общую величину взимаемых с предприятия федеральных, региональных и местных налогов, прямо или косвенно относимых на парк машин и оборудования. Сумму налогов определяют по формуле:

$$Н_0 = Н_{гт} + Н_и + Н_э + Н_т, \quad (23)$$

где $Н_0$ – общая сумма налогов, руб.;

$Н_{гт}$ – сборы, взимаемые инспекцией Гостехнадзора за регистрацию машин, выдачу номерного знака и паспорта, ежегодный технический осмотр тракторов, самоходных машин и т.д., руб.;

$Н_и$ – налог на имущество, руб.;

$Н_э$ – экологический налог, руб.;

$Н_т$ – транспортный налог, руб.

Сумму каждого вида налога определяют в соответствии с действующими нормативными актами. Общая сумма налогов включается в аналогичную статью затрат по всему предприятию или подразделению на полный объем работ (III вариант расчетов). Величину налогов на единицу работ определяют, исходя из выработки агрегата, а по комплексу машин – по полному объему работ.

Сумму экологического налога определяют по формуле:

$$Н_э = \sum N_T K_i H_{эш} + q_T H_{эг}, \quad (24)$$

где $Н_э$ – сумма экологического налога, руб.;

$Н_{эш}$ – комплексный норматив экологических затрат в расчете на л. с., руб.;

$Н_{эг}$ – комплексный норматив экологических затрат в расчете на одну израсходованную тонну топлива, руб.;

N_T – мощность двигателя, л.с.;

q_T – годовой расход топлива и смазочных материалов, т;

K_j – количество i -й техники.

Сумма налога на имущество определяют по формуле:

$$H_{и} = \sum B_j K_i \left(1 - \sum a_j \right) K_{и}, \quad (25)$$

где $H_{и}$ – сумма налога на имущество, руб.;

B_j – балансовая цена j -й машины, руб.;

K_i – количество i -х машин, необходимых для выполнения годового объема работ в предприятии, шт.;

a_j – отчисления на реновацию по j -й машине (норматив износа берут за четыре года);

$K_{и}$ – ставка налога на имущество (0,02).

Примечание. Налогом на имущество облагаются предприятия, в которых выручка от производства, переработки, реализации и хранения сельскохозяйственной продукции (работ, услуг) за отчетный год составляет не менее 70% общей выручки. Транспортный налог определяют по формуле:

$$H_T = \Phi_{гф} K_T, \quad (26)$$

где H_T – транспортный налог, руб.;

$\Phi_{гф}$ – годовой фонд оплаты труда при выполнении механизированных работ в предприятии, руб.;

K_T – ставка транспортного налога (0,01).

Сборы, взимаемые инспекцией Гостехнадзора в течение года, определяют по формуле:

$$H_{гт} = \frac{H_p}{T} + H_{то}, \quad (27)$$

где $H_{гт}$ – сумма сборов Гостехнадзора, руб.;

H_p – сбор за регистрацию машин, выдачу номерного знака и технического паспорта, руб.;

T – срок эксплуатации машины, лет;

$H_{то}$ – сбор за ежегодный технический осмотр, руб.

Контрольные вопросы

1. Что является основными задачами внедрения новых технологий и техники в растениеводстве?
2. Какой основной показатель сравнительной эффективности технологий применяется в растениеводстве?
3. Какой основной показатель сравнительной эффективности технологий применяется в растениеводстве при использовании продукции для внутреннего использования?
4. Как подразделяются статьи эксплуатационных затрат в зависимости от вида и объема выполняемых за год механизированных работ?
5. Как определяются годовые затраты на хранение сельскохозяйственной техники?
6. Какие способы в зависимости от объекта экономической оценки применяются в расчетах?

Занятие 3. Особенности определения экономической эффективности зарубежной техники

Цель занятия. Показать особенности определения хозрасчетной и народнохозяйственной экономической эффективности применения зарубежной техники.

Хозрасчетную и народнохозяйственную экономическую эффективность применения зарубежной техники определяют так же, как и отечественной техники. Однако при определении народнохозяйственной эффективности учитываются все дополнительные затраты на приобретение зарубежной техники, а также потери в связи с уменьшением выпуска отечественной техники и дефицитом бюджетных поступлений от недоперечисления подоходного налога и налога на добавленную стоимость, отчислений в социальные фонды от фонда оплаты труда. При этом учитываются дополнительные затраты на трудоустройство при выплате пособий по безработице в связи с сокращением занятости трудоспособного населения при уменьшении выпуска отечественной техники.

Эксплуатационные затраты на использование зарубежной техники рассчитывают в основном по принятым методам, за исключением расчета амортизационных отчислений, затрат на техническое обслуживание и ремонт, стоимости масел и прочих расходов.

Расчет амортизационных отчислений проводится двумя способами:

- исходя из годовой нормы амортизационных отчислений, получаемой делением общей балансовой стоимости на срок службы, при ежегодной наработке машины в пределах или на 10-15% более установленного норматива;

- исходя из общей наработки машин за срок службы при интенсивном использовании машин и превышении норматива годовой наработки более чем на 10-15%.

По первому способу амортизационные отчисления определяют обычным способом.

По второму способу амортизационные отчисления определяют по формуле:

$$З_a = \frac{Б}{T_{\text{общ}} W_{\text{ч}}}, \quad (1)$$

где $T_{\text{общ}}$ – общая загрузка машин за срок службы, ч.

Если загрузка машины дается в единицах работы (га, т), то амортизационные отчисления на единицу работы определяют делением балансовой стоимости на норматив наработки в этих единицах.

Срок службы зарубежной техники, работающей в условиях Российской Федерации, где предприятия имеют большие размеры пашни и возможность обеспечения высокой годовой загрузки, может быть меньше, но выработка машин в единицах работы за весь срок службы сохраняется на том же уровне. Использование машин сверх установленного срока должно решаться на основании их технического состояния и необходимых затрат на ремонт.

В стоимость приобретения зарубежной техники непосредственно у фирмы-изготовителя включают цену техники, по которой ее реализует фирма с учетом всех возможных скидок, затраты на доставку соответствующим видом транспорта до предприятия, налог на добавленную стоимость, таможенные сборы и т.д.

При приобретении техники у посредника перечисленные виды затрат и затраты посредника включаются в договорную цену поставки непосредственно до предприятия оформлением обязательств поставщика техники по гарантийному обслуживанию.

При приобретении зарубежной техники потребители несут обязательные расходы, которые в соответствии с таможенным

законодательством называются таможенными платежами – таможенная пошлина, налог на добавленную стоимость и акцизы.

Акциз исчисляют от таможенной стоимости товара, налог на добавленную стоимость – от таможенной стоимости товара, импортной таможенной пошлины и суммы акциза.

Стоимость расхода масел на единицу работы определяют по формуле:

$$З_м = \frac{N_{м}Ц_м}{W_ч}, \quad (2)$$

где $З_м$ – стоимость расхода масел, руб.;

$N_{м}$ – норматив потребления масел (кВт) в час, л;

$Ц_м$ – цена 1 л масла, руб.

Стоимость расхода масел на определенный объем работ, выполняемый комплексом машин и всем парком ($З_м^0$), определяют по формуле:

$$З_м^0 = \sum N_{м}Ц_м T_{ком}, \quad (3)$$

где $T_{ком}$ – загрузка машины, час.

Затраты на ремонт и техническое обслуживание зарубежных машин рассчитывают вместе или отдельно в зависимости от способа их расчета и нормативов, действующих в странах, из которых эту технику импортируют. Существуют следующие виды нормативов затрат на техническое обслуживание и ремонт:

- затраты на техническое обслуживание и ремонт в % от балансовой стоимости;

- затраты только на ремонт в % от балансовой стоимости за год, на час работы, гектар обрабатываемой площади и на обслуживание – в % от оплаты труда механизатора на выполнение единицы работы.

Нормативы затрат на техническое обслуживание и ремонт машин (включая страны ЕС), разработанные продовольственной комиссией ООН по материалам США, Канады, стран Западной Европы даны в процентах от балансовой стоимости и дифференцированы в зависимости от их годовой загрузки. Они включают затраты на техническое обслуживание (уход, составление графика обслуживания, подготовка к его выполнению и отчет о выполнении); техосмотр (составление плана, подготовка к его осуществлению, непосредственно его проведение, сообщение результатов,

оценка результатов и выводы относительно необходимых последующих мер); ремонт (заявка, планирование работ, подготовка к их выполнению, непосредственно выполнение, проверка функционирования, завершение ремонта, сообщение результатов, оценка). Нормативы затрат на обслуживание и ремонт машин (США, университет Айова) даны в % от балансовой стоимости на 100 ч работы, которые соответствуют ремонтному циклу, что позволяет учесть разную их производительность в зависимости от условий работы.

На выполненный в хозяйстве объем работ затраты на обслуживание и ремонт машины определяют по формуле:

$$З_{ор} = \frac{Ц_о Н_p A_{факт}}{100 A_{норм}} , \quad (4)$$

где $З_{ор}$ – затраты на обслуживание и ремонт машин, руб.;

$Ц_о$ – цена приобретения, руб.;

$Н_p$ – норматив затрат на обслуживание и ремонт на 100 ч в % от стоимости приобретения;

$A_{факт}$ – фактический объем работ;

$A_{норм}$ – нормативный объем работ (100 ч).

В Швейцарии, ФРГ и других странах Западной Европы существуют отдельные нормативы затрат: только на ремонт в процентах от цены приобретения машин при определенной годовой загрузке в единицах работы (ч, га, тюках сена, соломы и т.д.); только на обслуживание (ч на единицу работы).

Затраты на ремонт машины на единицу работы рекомендуется определять по формуле:

$$З_p = \frac{БН_p}{100 W_{общ}} , \quad (5)$$

где $З_p$ – затраты на ремонт машины, руб.;

$Н_p$ – норматив затрат на ремонт, % от балансовой стоимости машины;

$W_{общ}$ – наработка машины за срок службы, в ед. работы.

Затраты на техническое обслуживание машин определяют по формуле:

$$З_о = T_о З_{тар} , \quad (6)$$

где $З_о$ – затраты на техническое обслуживание машины, руб.;

$T_о$ – рабочее время на техническое обслуживание машины на единицу работы, чел.-ч.;

$З_{тар}$ – тарифная оплата труда, руб./ч.

В связи с отсутствием системы снабжения запасными частями и ремонтными материалами для зарубежной техники возникают дополнительные затраты на их приобретение. Поэтому затраты на ремонт техники определяют с учетом применения повышающего коэффициента, размер которого может составлять от 1,5 до 2,0.

К прочим затратам относят расходы на внедрение новой техники: обучение механизаторов, создание базы для ее хранения, обслуживания и ремонта, а также необходимых условий для ее работы (выравнивание поля, уборка камней и др.).

Контрольные вопросы

1. Какие дополнительные затраты учитывают при определении хозяйственной и народнохозяйственной экономической эффективности применения зарубежной техники?
2. Как рассчитывают эксплуатационные затраты на использование зарубежной техники?
3. Какими способами проводят расчет амортизационных отчислений по зарубежной технике?
4. Какие нормативы затрат на техническое обслуживание разработаны продовольственной комиссией ООН?
5. Почему затраты на ремонт зарубежной техники определяют с учетом применения повышающего коэффициента?

Занятие 4. Особенности расчета экономических показателей использования техники в животноводстве

Цель занятия. Показать особенности расчета экономических показателей использования техники в животноводстве, а также представить методику, предназначенную для комплексной оценки экономической эффективности применяемых и создаваемых технологий производства продукции животноводства.

Методика предназначена для комплексной оценки экономической эффективности применяемых и создаваемых технологий производства продукции животноводства, комплектов технических средств и отдельных машин и оборудования, систем автоматизации и контроля, форм организации труда и управления производством, направлений НИР и ОКР, инвестиций.

В подотраслях животноводства и птицеводства объектами исследований являются:

- технологии производства конечной продукции, готовой для реализации на рынок или передачи в другие сферы (подотрасли);

- предприятия для использования в качестве предметов и средств труда (животные и птица, молоко, навоз, корма и т.п.);

- технологии выполнения процессов и операций общепереходного или внутрицехового назначения (приготовление кормовых смесей в кормоцехах, производство комбикормов, переработка навоза, доение коров, стрижка овец, переработка продукции – молока, мяса и т.п.);

- системы (способы) содержания и кормления животных и птицы различных половозрастных групп (привязное, беспривязное и комбинированное содержание скота, клеточное, на глубокой подстилке птицы, групповое и индивидуальное, нормирование кормов и т.п.);

- комплекты (системы) машин для механизации и автоматизации выполнения процессов и операций производства, переработки и хранения продукции, предусмотренных различными технологиями;

- технологические комплексы машин и оборудования для выполнения процессов и операций, предусмотренных общепереходными и внутрицеховыми технологиями (машины и оборудование для цехов по приготовлению кормов и комбикормов, переработке навоза, теплоснабжению и обеспечению микроклимата, переработке и хранению продукции, стригальных пунктов, цехов сбора, сортировки и упаковки яиц, обеспечения транспортных работ и др.);

- отдельные машины и оборудование, обеспечивающие выполнение специфических процессов и операций (доильные машины и установки, холодильные машины, дробилки кормов, поилки и т.п.);

- системы и средства энергообеспечения, ремонта и технического обслуживания машин;

- здания и сооружения для содержания животных и птицы, хранения и переработки продукции, кормов, навоза и т.п., инженерное оборудование помещений (станки, привязи);

- способы организации труда, ремонта, использования и обслуживания техники, реализации продукции и др.

В свою очередь комплекты (системы) машин для подотраслей состоят из самостоятельных блоков (комплексов) и отдельных машин со специфическими предметами труда.

В молочном скотоводстве – комплексы машин и оборудования, приборов, средства автоматизации, контроля и управления для доения коров, очистки, охлаждения, хранения и обработки молока, погрузки, приготовления и раздачи кормов, приготовления заменителей молока и выпойки их телятам, содержания животных (стойловое оборудование, привязи, станки для телят), выполнения работ в хранилищах кормов, междокового транспорта, пастьбы животных и др.

В овцеводстве технологии и технические средства для стрижки овец профилактической их обработки, упаковки шерсти, содержания различных половозрастных групп животных, доения овец и переработки молока, пастьбы и забоя животных, переработки каракульских шкур, обеспечения быта чабанов в отгонных пастбищах и др.

В свиноводстве – комплексы оборудования кормоцехов для приготовления влажных кормовых смесей, системы механизации и автоматизации раздачи кормов, станочное оборудование для содержания различных половозрастных и технологических групп животных, междоковой транспорт и др.

В птицеводстве – оборудование клеточных батарей различных типов и назначения, системы сбора, сортировки, упаковки и хранения яиц, уборки и переработки помета, убоя и переработки птицы, средства транспортировки кормов, яиц, молодняка и взрослой птицы, подработки и раздачи кормов, системы обеспечения микроклимата, облучения птицы и контроля за световым режимом и т.п.

Экономическую эффективность объектов необходимо определять применительно к условиям функционирования ферм, предприятий и подотраслей животноводства, типичных для различных форм собственности, размеров и природно-климатических зон по технологиям производства и выполнения работ, способам переработки и хранения продукции, системам ведения животноводства, способам содержания и типам кормления животных и птицы, их продуктивности, формам организации труда и управления, условиям реализации продукции и другим факторам.

При сравнительной оценке технических средств, составляющих комплекты машин для подотраслей, блоков (технологических комплексов) и отдельных машин, необходимо установить их основные технико-экономические параметры, особенности и условия применения, т.е. четко знать, для какой технологии, при какой концентрации производства, организации труда, системе кормления и т.п. предназначены та или иная машина, комплекс машин.

Контрольные вопросы

1. Что является объектами исследований в подотраслях животноводства и птицеводства?
2. Почему комплекты (системы) машин для подотраслей состоят из самостоятельных блоков (комплексов) и отдельных машин?
3. Почему экономическую эффективность объектов необходимо определять применительно к условиям функционирования ферм?
4. Почему при сравнительной оценке технических средств, составляющих комплекты машин для подотраслей, необходимо установить их основные технико-экономические параметры, особенности и условия применения?

Занятие 5. Определение экономической эффективности технического обслуживания и ремонта машин и оборудования

Цель занятия. Показать объекты, рассматриваемые при экономической оценке работ по техническому обслуживанию и ремонту машин, узлов, агрегатов, а также дать методику расчета экономической эффективности перечисленных объектов.

Объектами экономической оценки работ по техническому обслуживанию и ремонту являются:

- капитальный ремонт машин и восстановление деталей;
- технологии капитального и текущего ремонтов машин, узлов, агрегатов, восстановление деталей;
- техническое обслуживание (включая диагностирование);
- ремонтно-технологическое оборудование (отдельные виды или их комплекты), приспособления;
- организационные формы технического обслуживания и ремонта;
- способы хранения сельскохозяйственной техники.

Экономическую эффективность ремонтно-обслуживающих воздействий определяют по величине экономического эффекта, получаемого потребителем, т.е. сельскохозяйственными предприятиями независимо от места их выполнения: на специализированных ремонтно-обслуживающих предприятиях или непосредственно в хозяйствах своими силами. Одновременно определяют величину экономического эффекта, получаемого производителем от выполнения этих услуг. При расчете экономической эффективности перечисленных объектов руководствуются основными положениями и дополнительно используют параметры, показывающие эффективность различных видов продукции при техническом обслуживании и ремонте, значение ресурса отремонтированной техники (капитальным или текущим ремонтом), восстановленных деталей, технического обслуживания, выраженное в наработке машин после каждого вида ремонта в условных эталонных гектарах или мото-часах. Учитывают также и коэффициент технической готовности сельскохозяйственной техники.

При определении экономической эффективности капитального ремонта учитывают эффект, получаемый в предприятии от использования капитально отремонтированных машин. В расчете на единицу наработки (моторесурса) они должны давать больший экономический эффект по сравнению с новыми машинами. Это выражается в экономии затрат труда, материалов и капитальных вложений при использовании отремонтированных машин по сравнению с новыми. Учитывают затраты на поддержание машин в работоспособном состоянии за планируемые периоды их использования: новых — до первого капитального ремонта; отремонтированных — от начала поступления новых машин в эксплуатацию до конца их эксплуатации после выполнения капитального ремонта. При втором и третьем капитальных ремонтах возможна также экономическая оценка их эффективности. В этом случае затраты берут за весь период эксплуатации машин, включая и предыдущие ремонты.

С момента выпуска до списания машина проходит три этапа: производство на заводе-изготовителе; использование в сельскохозяйственном предприятии, включая ремонт и техническое обслуживание; ремонт на ремонтно-обслуживающих предприятиях. Поэтому при определении экономической эффективности машин

необходимо учитывать основные показатели на всех этих этапах, а именно:

- цену и капитальные вложения на производство машин, а также запасных частей;
- затраты на эксплуатацию машин в сельскохозяйственных предприятиях;
- затраты и капитальные вложения на техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонты машин в сельскохозяйственных и обслуживающих предприятиях.

Затраты на техническое обслуживание и текущий ремонт машин зависят от срока эксплуатации: они увеличиваются с их ростом, особенно в периоды после первого и второго капитальных ремонтов. Кроме того, в зависимости от качества выполняемого капитального ремонта изменяются и затраты на текущий ремонт и техническое обслуживание. При определении экономической эффективности капитального ремонта машин учитывают изменение значений технических параметров: мощности двигателя, удельного расхода топлива и т.д. Экономическая эффективность от капитального ремонта тракторов и сельскохозяйственных машин достигается за счет меньших затрат на восстановление утраченных потребительских свойств по сравнению с изготовлением новой техники, снижения эксплуатационных затрат в результате распределения ее амортизации на значительно больший объем работ в связи с продлением ее срока службы и экономии капитальных вложений на производство машин.

Экономическую эффективность капитального ремонта машин определяют по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{кр}} = \left(\frac{Z_{\text{н}} - C_{\text{ост}}^{\text{н}}}{P_{\text{н}}} - \frac{Z_{\text{кр}} - C_{\text{ост}}^{\text{кр}}}{P_{\text{кр}}} \right) P_{\text{кр}}, \quad (1)$$

где $\mathcal{E}_{\text{кр}}$ – экономическая эффективность капитального ремонта, руб.;

$Z_{\text{н}}$, $Z_{\text{кр}}$ – эксплуатационные затраты на выполнение механизированных работ новыми и капитально отремонтированными машинами в до- и послеремонтный период, руб.;

$C_{\text{ост}}^{\text{н}}$, $C_{\text{ост}}^{\text{кр}}$ – остаточная стоимость после эксплуатации новых и капитально отремонтированных машин, руб.;

$P_{\text{н}}$, $P_{\text{кр}}$ – наработка новой и капитально отремонтированной машины, усл. эт. га или мото-ч.

Остаточную стоимость машин устанавливают, исходя из их технического состояния и возможности дальнейшего использова-

ния или получения узлов и агрегатов, деталей, пригодных для ремонта других машин.

Под восстановлением изношенных деталей понимают комплекс технологических операций, обеспечивающих работоспособность деталей (восстановление их размеров и ресурса). Экономическую эффективность от восстановления изношенных деталей определяют по формуле:

$$\mathcal{E}_в = \left(\frac{\Pi_н - C_{ост}^н}{P_н} - \frac{\Pi_в - C_{ост}^в}{P_в} \right), \quad (2)$$

где $\mathcal{E}_в$ – экономическая эффективность от восстановления деталей, руб.;

$\Pi_н, \Pi_в$ – цена новых и восстановленных деталей, руб.;

$P_н, P_в$ – наработка новой и восстановленной детали, ч;

$C_{ост}^в, C_{ост}^н$ – остаточная стоимость после эксплуатации новых и восстановленных деталей, руб.

Эффективность, получаемую в результате применения различных технологий выполнения ремонта, подразделяют на эффект, достигаемый производителем ремонтных работ и достигаемый сельскохозяйственным предприятием. Но учитывается та экономическая эффективность, которая получена сельскохозяйственным предприятием.

Экономическая эффективность, получаемая потребителем, выражается в получении прибыли или в снижении затрат на выполнение механизированных работ; рассчитывают ее по формуле:

$$\mathcal{E}_с = \left(\frac{Z_6^p}{W_6^p} - \frac{Z_н^p}{W_н^p} \right) W_н^p, \quad (3)$$

где $\mathcal{E}_с$ – экономическая эффективность применения новой технологии ремонта, руб.;

$Z_6^p, Z_н^p$ – эксплуатационные затраты техники, отремонтированной по новой и базовой технологиям за послеремонтный период, руб.;

$W_6^p, W_н^p$ – наработка машин по новой и базовой технологиям за послеремонтный период, усл. эт. га или мото-ч.

Экономический эффект, получаемый производителем ремонтных работ, выражается в получении прибыли за счет применения новой технологии; определяют его по формуле:

$$\mathcal{E}_п = \left(\frac{\Pi_н}{P_н} - \frac{\Pi_6}{P_6} \right) P_н. \quad (4)$$

Экономическую эффективность от технического обслуживания или текущего ремонта машин ($\mathcal{E}_{гх}$) определяют по формуле:

$$\mathcal{E}_{сх} = C_o - (Ц + C_T + C_{пр}), \quad (5)$$

где $\mathcal{E}_{гх}$ – экономическая эффективность технического обслуживания или текущего ремонта, руб.;

C_o – затраты на техническое обслуживание или текущий ремонт в сельскохозяйственных предприятиях, руб.;

$Ц$ – цена выполнения технического обслуживания или текущего ремонта ремонтными предприятиями, руб.;

C_T – затраты на пробег машин до ремонтных предприятий и обратно, руб.;

$C_{пр}$ – стоимость простоя машин на ремонтных предприятиях, руб.

Данную формулу применяют при условии одинакового ресурса отремонтированной техники как в специализированных ремонтных предприятиях, так и в мастерских сельскохозяйственных предприятий. Если ресурсы отремонтированной техники различаются, формула приобретает вид:

$$\mathcal{E}_{сх} = \left(\frac{C_o}{W_{сх}} - \frac{Ц + C_T + C_{пр}}{W_p} \right) W_p, \quad (6)$$

где $W_{сх}$ – наработка отремонтированной машины в мастерских хозяйствах, усл. эт. га или мото-ч;

W_p – наработка отремонтированных машин в специализированных ремонтных предприятиях, усл. эт. га или мото-ч.

Стоимость холостых пробегов машин от сельскохозяйственных предприятий до ремонтных предприятий и обратно (C_T) устанавливают, исходя из себестоимости пробега 1 км (C) и расстояния пробега (P) по формуле:

$$C_T = KC \times 2P, \quad (7)$$

где K – поправочный коэффициент, учитывающий удельный вес каждой работы в средней разовой стоимости работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, выполняемых за один заезд на ремонтное предприятие.

Стоимость простоя машин на ремонтных предприятиях определяют по формуле:

$$C_{пр} = K_{пр} \mathcal{Z}_{час} T, \quad (8)$$

где $K_{пр}$ – поправочный коэффициент, учитывающий оплату за простой (в настоящее время он равен 0,5);

$\mathcal{Z}_{час}$ – тарифные ставки механизаторов, руб. ч;

T – продолжительность технического обслуживания или текущего ремонта, ч.

Затраты по ремонтным мастерским или пунктам технического обслуживания сельскохозяйственных предприятий рассчитывают на примере хозяйств-представителей, которыми являются модельные сельскохозяйственные предприятия, отражающие группу предприятий с определенной общностью условий.

Экономическую эффективность от различных способов технического обслуживания, текущего ремонта и хранения ($\mathcal{E}_{\text{то}}$), выполненных силами и средствами сельскохозяйственных предприятий (например, техническое обслуживание тракторов механизаторами или специализированными звеньями мастеров-наладчиков, передвижными агрегатами или на стационарном пункте), определяют по минимуму затрат на эти работы.

$$\mathcal{E}_{\text{то}} = 3_{\text{б}}^{\text{то}} + 3_{\text{н}}^{\text{то}}, \quad (9)$$

где $3_{\text{б}}^{\text{то}}, 3_{\text{н}}^{\text{то}}$ – затраты на техническое обслуживание при внедрении новом и базовом способах выполнения его в предприятии, руб.

Если при новом способе технического обслуживания, текущего ремонта и хранения машин наработка будет больше, чем при базовом, то формула 9 примет вид:

$$\mathcal{E}_{\text{то}} = \left(\frac{3_{\text{б}}^{\text{то}}}{W_{\text{б}}} - \frac{3_{\text{н}}^{\text{то}}}{W_{\text{н}}} \right) W_{\text{н}}, \quad (10)$$

где $W_{\text{н}}, W_{\text{б}}$ – наработка машин при новом и базовом способах ремонта, хранения, усл. эт. га или мото-ч.

При определении экономической эффективности хранения сельскохозяйственной техники учитывают затраты труда и средств при эксплуатации машин, например снижение трудоемкости на выпуск тракторов и автомобилей в холодное время при хранении в отапливаемом гараже, большую производительность и наработку машин за год и срок службы, а также продление последнего.

Экономическую эффективность от применения нового ремонтно-технологического оборудования определяют по годовому приросту прибыли (снижению себестоимости) от реализации продукции, на производство которой было использовано новое оборудование. Она определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{п}} = \left(\frac{\Pi_{\text{н}}}{A_{\text{н}}} - \frac{\Pi_{\text{б}}}{A_{\text{б}}} \right) A_{\text{н}}, \quad (11)$$

где $\mathcal{E}_n$ – экономическая эффективность применения нового ремонтно-технологического оборудования, руб.;

Π_n, Π_b – прибыль при производстве продукции на новом и базовом оборудовании, руб.;

A_n, A_b – объемы производства продукции на новом и базовом оборудовании, руб. или шт.

Экономическую эффективность от применения нового ремонтно-технологического оборудования, которое не влияет на показатели объемов и качество ремонтных воздействий, а также не требует изменения в составе оборудования для выполнения технологии и не оказывает влияния на производительность другого оборудования, определяют по экономии затрат на его содержание и эксплуатацию. Она определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_z = P_{\text{экс}}^b + P_{\text{экс}}^n, \quad (12)$$

где $\mathcal{E}_z$ – экономия затрат на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.;

$P_{\text{экс}}^b, P_{\text{экс}}^n$ – расходы на содержание и эксплуатацию нового и базового оборудования, руб.

Контрольные вопросы

1. Как определяют экономическую эффективность ремонтно-обслуживающих воздействий?
2. Что является объектами экономической оценки работ по техническому обслуживанию и ремонту?
3. Что учитывают при определении экономической эффективности капитального ремонта?
4. Какие параметры учитывают при определении экономической эффективности капитального ремонта машин?
5. Как устанавливают остаточную стоимость машин?

Занятие 6. Методы расчета оценки экономической эффективности в перерабатывающих отраслях АПК

Цель занятия. Дать методику определения экономической эффективности технологий, комплекта оборудования, технологических линий и отдельных видов оборудования для переработки сельскохозяйственной продукции на этапах их создания, испытания опытных и внедрения серийных образцов, используемых в предприятиях, а также сравнительной экономической оценки переработки продукции в сельскохозяйственных или перерабатывающих предприятиях.

Целью методики является определение экономической эффективности технологий, комплекта оборудования, технологических линий и отдельных видов оборудования для переработки сельскохозяйственной продукции на этапах их создания, испытания опытных и внедрения серийных образцов, используемых в предприятиях, а также сравнительной экономической оценки переработки продукции в сельскохозяйственных или перерабатывающих предприятиях.

Экономическую эффективность технологии и комплекта оборудования для ее реализации, комплекта или отдельных видов оборудования определяют по конечному результату, т.е. по прибыли, получаемой от производства и переработки продукции.

Экономическую эффективность отдельных новых видов оборудования, которые не влияют на объем, качество и цену реализации продукции, а также на производительность другого оборудования в технологической линии, определяют по снижению затрат на содержание и эксплуатацию оборудования:

$$\Xi = P_n - P_6, \quad (1)$$

где Ξ – экономическая эффективность нового оборудования, руб.;

P_n , P_6 – затраты на содержание и эксплуатацию нового и базового оборудования, руб.

К дополнительным показателям экономической эффективности технологий и оборудования для переработки сельскохозяйственной продукции относятся окупаемость капитальных вложений, выход продукции с 1 м² производственной площади, снижение затрат труда, материалов и энергоемкости, прирост производительности труда. В состав себестоимости переработки сельскохозяйственной продукции в сельскохозяйственном предприятии включают оплату труда с отчислениями на социальные нужды, сырье для переработки, затраты на содержание машин и оборудования, накладные и прочие расходы. Специфические статьи затрат рассчитывают следующим образом.

В статью «Сырье для переработки» включают затраты на сырье, которое образует основу изготавливаемой продукции или является необходимым компонентом при ее изготовлении:

- в производстве комбикормов стоимость зерна, зерносмесей, травяной муки, жома, кормовых дрожжей, сухого обрат,

мясо-костной и рыбной муки, минерального сырья, микродобавок и других компонентов;

- на мельнице, крупорушке – стоимость зерна;
- в первичной обработке льна и лубяных культур стоимость соломы и тресты;
- в производстве по переработке овощей, картофеля, фруктов их стоимость, а также специй, консервантов и других продуктов;
- на скотоубойной площадке (цехе) стоимость скота, птицы, кормов;
- в производстве молочной продукции стоимость молока, молочных продуктов, сахара, ванилина и других продуктов;
- в производстве мясных продуктов стоимость мяса, специй, консервантов и других продуктов.

В этой же статье учитывают затраты на погрузку, транспортировку, выгрузку и хранение сырья, предназначенного для переработки.

Стоимость поступаемого на переработку сырья для переработки определяют по формуле:

$$З_{\text{сп}} = K_c \cdot C_c, \quad (2)$$

где $З_{\text{сп}}$ – стоимость сырья, руб.;

K_c – количество поступающей на переработку продукции, г;

C_c – цена продукции, руб./г.

В прочие прямые затраты включают стоимость основных и вспомогательных материалов (шпагата, упаковочной бумаги, пленки, мешкотары) и определяют по формуле:

$$З_{\text{п}} = \sum_i N_i^M \cdot C_i^M, \quad (3)$$

где $З_{\text{п}}$ – прочие затраты, руб.;

N_i^M – удельный расход i -го материала, кг (шт.);

C_i^M – цена 1-го вида расходуемого материала, руб./кг, шт.

Затраты на содержание оборудования рассчитывают так же, как и при ремонте сельскохозяйственной техники, но затраты на техническое обслуживание и ремонт определяют по нормативам отчисления в процентах от балансовой стоимости:

$$З_p = \frac{B_o \cdot N_{\text{то}}}{100 T_{\text{год}} W_{\text{ч}}}, \quad (4)$$

где $З_p$ – затраты на техническое обслуживание и ремонт оборудования, руб.;

B_o – балансовая стоимость оборудования, руб.;

$N_{то}$ – норматив отчислений на техническое обслуживание и ремонт оборудования, % от балансовой стоимости;

$T_{год}$ – годовая загрузка техники, ч;

$W_ч$ – производительность техники, т/ч.

При расчете затрат на содержание отдельных видов или комплектов оборудования учитывают расходы на эксплуатацию зданий.

Стоимость реализованной продукции (выручку) определяют по каждой технологии переработки сельскохозяйственной продукции, исходя из видов, объемов, качества и цены реализации основной и побочной продукции переработки:

$$\Pi = \sum K_i \Pi_i, \quad (5)$$

где Π – выручка от реализации продукции переработки, руб.;

K_i – количество i -го вида продукции, т;

Π_i – цена i -го вида продукции, руб./т.

Выход основной и побочной продукции из 1 г перерабатываемого сырья принимают по данным испытаний или нормативам.

Сравнительную экономическую эффективность от переработки сельскохозяйственной продукции на специализированных предприятиях или в цехах (участках) сельскохозяйственных предприятий определяют по формуле:

$$\mathcal{E}_п = \left(\frac{\Pi_x}{A_x} - \frac{\Pi_п}{A_п} \right) A_x, \quad (6)$$

где $\mathcal{E}_п$ – сравнительная экономическая эффективность переработки продукции, руб.;

Π_x – прибыль, получаемая сельскохозяйственным предприятием от переработки продукции в своем цехе (участке), руб.;

$\Pi_п$ – прибыль, получаемая от переработки продукции в специализированном предприятии, руб.;

$L_x, L_п$ – годовые объемы переработанной и реализованной продукции в цехах (участках) сельскохозяйственных и специализированных предприятий, руб.

Стоимость реализованной продукции определяют, исходя из видов, количества, качества и цены реализации основной и побочной продукции. Себестоимость переработки продукции в сельскохозяйственных или специализированных предприятиях рассчитывают по действующей схеме ее исчисления (с учетом затрат на транспортировку).

Контрольные вопросы

1. Как определяют экономическую эффективность технологии и комплекта оборудования для переработки сельскохозяйственной продукции?
2. Какие дополнительные показатели применяются для расчета экономической эффективности технологий и оборудования для переработки сельскохозяйственной продукции?
3. Что включают в состав себестоимости переработки сельскохозяйственной продукции в сельскохозяйственном предприятии?
4. Какие затраты включают в статью «Сырье для переработки»?
5. Как определяют сравнительную экономическую эффективность от переработки сельскохозяйственной продукции на специализированных предприятиях или в цехах (участках) сельскохозяйственных предприятий?

Занятие 7. Определение экономической эффективности способов приобретения машин и оборудования

Цель занятия. Показать сущность эффективного использования финансовых средств, которая заключается в приобретении большего количества техники с меньшими затратами и возможностью перенесения части оплаты на более поздние сроки (после получения средств от реализации новой продукции).

Финансовые средства, используемые на приобретение сельскохозяйственной техники, подразделяются на собственные и привлеченные. Собственные средства включают в себя амортизационные отчисления, часть чистой прибыли, предназначенной для фонда накопления, взносы акционеров и др. К привлеченным средствам относят кредиты банков (включая иностранные), заемные средства других предприятий и организаций, дотации из регионального и федерального бюджетов и др.

Сущность эффективного использования финансовых средств заключается в приобретении большего количества техники с меньшими затратами и возможностью перенесения части оплаты на более поздние сроки (после получения средств от реализации новой продукции).

В использовании финансовых средств на приобретение техники применяют несколько вариантов. Оплата за технику производится за счет собственных финансовых средств, т.е. полное возмещение сельскохозяйственными предприятиями затрат на

приобретение техники, включая цену завода-изготовителя, налог на добавленную стоимость, снабженческие сбытовые наценки торговых посредников, транспортные расходы на доставку техники, ее монтаж и пуско-наладочные работы.

Приобретение техники в кредит полностью или части ее стоимости. При этом условия кредита могут быть разными: по сроку (кратко-, средне- и долгосрочный кредит), размеру начального взноса, величине банковского процента за кредит, вида валюты (отечественной или иностранной), возможных дотаций из региональных бюджетов и др.

Приобретение техники на лизинг. Этот вариант является разновидностью аренды. При применяемом лизинге за рубежом оплату вносят в конце определенного срока ее использования (месяц, квартал, год). После окончания срока лизинга предприятия могут выкупить машину по остаточной стоимости. Оплату за технику производят после производства и реализации продукции: растениеводства в конце года, животноводства поквартально или раз в полугодие. Применяемый лизинг в нашей стране является продажей техники в кредит с первоначальной оплатой 10-20% ее стоимости.

Показателями экономической эффективности способов приобретения техники являются: снижение затрат на производство продукции (прирост прибыли) или эксплуатационных затрат; общие выплаты за приобретаемую технику по срокам эксплуатации, в том числе при ее получении и за первый год. При определении рационального использования финансовых средств учитывают:

- техническое состояние имеющейся и заменяемой техники. Как правило, отслужившая нормативные сроки техника выбывает и заменяется новой. Следует учесть, что работоспособность выбывающей техники может быть восстановлена за счет ремонта;
- наличие финансовых средств для приобретения части или всей необходимой для замены техники, подлежащей списанию;
- возможности воспользоваться услугами МТС, механизированных отрядов, пунктов проката.

В связи с наличием альтернативных вариантов по приобретению техники при определении экономической эффективности использования финансовых средств появляются также разные варианты. При наличии финансовых средств определяют экономическую эффективность приобретения техники при оплате за

собственные средства, в кредит, по лизингу. При частичной обеспеченности финансовыми средствами определяют экономическую эффективность приобретения техники и использования имеющейся после ее ремонта, а также аренды, проката, использования услуг межхозяйственных предприятий и т.д.

При полном выходе из строя отдельных машин и невозможности их ремонта для выполнения технологии производства продукции, имеющиеся финансовые средства расходуют на приобретение новой техники. При достижении машинами нормативного срока службы рассматривают варианты приобретения новых или продления срока их использования за счет ремонта. При удовлетворительном техническом состоянии и возможности выбора по замене техники приобретают машины, применение которых может дать больший экономический эффект.

Экономическую оценку приобретения машин и оборудования за собственные средства (полную предоплату) и в кредит определяют по суммарным затратам за нормативный срок службы, учитывающим оптовую цену машины, торговые наценки посредников, транспортные расходы по доставке, погашение кредита и оплату процентов за кредит.

Погашение величины кредита проводят в установленные по договору сроки. Годовую сумму погашения определяют по формуле:

$$K_{\text{п}} = \frac{K_{\text{кр}}}{T_{\text{кр}}}, \quad (1)$$

где $K_{\text{м}}$ – годовая сумма погашения кредита, руб.;

$K_{\text{кр}}$ – сумма кредита, руб.;

$T_{\text{кр}}$ – срок, на который взят кредит, лет.

Платежи за кредит определяют, исходя из установленной процентной ставки за каждый период выплаты (месяц, квартал, полугодие, год) с непогашенной суммы задолженности по кредиту. При расчетах за год их определяют путем суммирования выплат за установленные периоды. По действующему в нашей стране лизингу учитывают следующие платежи: первоначальный взнос, транспортные расходы, ежегодные взносы на возмещение объекта лизинга, страхование, арендную плату и представляемые льготы. Транспортные расходы оплачивают по фактическим затратам.

Ежегодно в течение срока действия договора с лизингополучателей взимают арендную плату в размере до 3% от невозмещен-

ной (остаточной) стоимости приобретенных машин и оборудования. Первый арендный платеж производят в момент передачи техники в лизинг, в последний год указанная плата не взимается. Арендную плату устанавливают в зависимости от стоимости объекта лизинга без учета действующей снабженческо-сбытовой наценки и транспортных расходов.

Индексацию стоимости машин и оборудования для расчета лизинговых платежей не производят в течение всего срока действия лизингового договора.

За срок лизинга взимают страховые платежи в размере 2,5% от стоимости техники. По лизингу, применяемому на Западе (ФРГ), за используемую технику взимают арендную плату, которая включает амортизационные отчисления, платежи по кредитам, страхование техники, налоги на технику, управленческие расходы, прибыль лизинговых фирм и т.д.

Амортизационные отчисления по технике, передаваемой предприятиям по лизингу, определяют, исходя из цены приобретения, включающей цену завода-изготовителя и снабженческо-сбытовую наценку посредника.

Общий размер снабженческо-сбытовой наценки для продукции, передаваемой в лизинг, независимо от числа посредников определяют по действующему порядку о лизинге. Оплату транспортных расходов по доставке техники от завода-изготовителя до сельскохозяйственных предприятий (железнодорожным и автомобильным транспортом или своим ходом) проводят по фактическим затратам. На транспортные расходы снабженческо-сбытовая наценка не начисляется.

Индексация стоимости машин и оборудования для расчета лизинговых платежей не производится в течение всего срока действия лизингового договора.

Таможенная пошлина взимается каждый год при международном лизинге. Но если клиент (арендатор) полностью покрывает таможенную пошлину при получении техники по лизингу, то она в дальнейшем не учитывается.

Статья «Платежи по кредитам» учитывает годовые затраты, связанные с оплатой лизингодателем процентов при приобретении техники в кредит.

В статью «Страховые платежи» включают уплату взносов страховым компаниям на случай порчи или потери техники от стихийных бедствий, пожаров, аварий не по вине предприятия.

Расчет общей величины налогов, взимаемых прямо или косвенно за приобретение и использование машин и оборудования

Накладные расходы включают затраты на содержание аппарата управления (оплата труда с отчислениями на социальные нужды, содержание зданий и помещений, транспортных средств и т.д.). Их рассчитывают в целом по лизинговой фирме и распределяют пропорционально стоимости используемой техники по лизингу.

Нормативная прибыль лизинговой фирмы должна обеспечивать необходимый уровень рентабельности в пределах до 15% от затрат, которые она производит, т.е. управленческие и прочие расходы.

По статье «Льготы» учитывают предоставляемые из федерального и региональных бюджетов дотации на приобретение техники. В настоящее время к ним относят платежи по кредитам из федерального бюджета.

Экономическая оценка подержанной техники по сравнению с новой определяется по снижению эксплуатационных затрат на выполнение механизированных работ в растениеводстве, животноводстве, переработке продукции. Экономическую эффективность рассчитывают на единицу работы (час, усл. эт. га, т·км, т, шт.) по формуле:

$$\mathcal{E}_n = \left(\frac{3_n}{W_n} - \frac{3_n}{W_n} \right) W_n, \quad (2)$$

где $\mathcal{E}_n$ – экономическая эффективность подержанной техники, руб.;

$3_n, 3_n$ – годовые затраты на содержание и эксплуатацию новых и подержанных машин и оборудования, руб.;

W_n, W_n – годовая наработка новых и подержанных машин и оборудования за периоды их использования, час, усл. эт. га, т·км, т.

Амортизационные отчисления определяют, исходя из фактической или проектной годовой загрузки машин. При ускоренной амортизации норматив амортизационных отчислений (в процентах от балансовой стоимости) умножают на используемый коэффициент ускоренной амортизации.

Затраты на топливо, техническое обслуживание и ремонт, которые изменяются в зависимости от срока службы, рассчитывают,

исходя из фактических или плановых норм расхода топлива, затрат на техническое обслуживание и ремонт по новой машине за период ее использования, а подержанной — после приобретения.

При применении в сельскохозяйственных предприятиях экономического стимулирования за работу на машинах с большим сроком службы учитывают действующие надбавки к тарифной ставке в зависимости от года эксплуатации.

Контрольные вопросы

1. Как подразделяются финансовые средства, используемые на приобретение сельскохозяйственной техники?
2. В чем заключается сущность эффективного использования финансовых средств?
3. Особенности лизинга применяемого в России.
4. Что учитывают при определении рационального использования финансовых средств?
5. Какие варианты рассматривают при достижении машинами нормативного срока службы?
6. Как определяют амортизационные отчисления по технике, передаваемой предприятиям по лизингу?
7. Произойдет ли индексация стоимости машин и оборудования для расчета лизинговых платежей в течение всего срока действия лизингового договора?

Занятие 8. Определение границ экономической эффективности использования техники

Цель занятия. Показать, как определяют критериальные границы экономической эффективности новой техники. Дать методы определения критериальных показателей эффективности сельскохозяйственной техники.

Границы экономической эффективности новой техники представляют собой область значений критериального показателя, в которой его величина остается положительной или равной нулю при изменении значений параметров или экономических показателей. Их применяют и определяют по абсолютной и сравнительной эффективности.

Сущность метода определения нижней границы эффективности сельскохозяйственной техники заключается в нахождении

критического (наименьшего) значения интересующего параметра (производительность, объем и др.), при котором критериальный показатель по новой технике принимает значение, равное критериальному показателю сравниваемой (базовой) техники, т.е. новая техника становится равноэффективной базовой технике (экономический эффект новой техники равен нулю).

Верхней границей экономической эффективности новой техники является такое предельное (максимальное) значение параметра, при котором критериальный показатель по новой технике принимает наибольшее значение по сравнению с базовой техникой.

При определении границ экономической эффективности новой техники рассматривают только те параметры и экономические показатели, которые непосредственно влияют на ее эффективность. По параметрам, опосредованно влияющим на эффективность техники (длина гона, надежность техники, размер тракторного агрегата и др.), границы экономической эффективности могут не определяться.

Наиболее распространенными варьируемыми параметрами (или факторами) являются: объем продукции (работ, услуг), производительность техники, цена, уровень инфляции и процент за банковский кредит, налоги формы использования техники.

Необходимость определения границ экономической эффективности новой техники обусловлена тем, что после ее оценки возникает потребность в установлении степени влияния различных параметров (факторов) на критериальные показатели. При расчетах экономической эффективности техники обычно исходят из средних условий ее эксплуатации. В действительности же они чрезвычайно разнообразны и техника, будучи эффективной при средних показателях, принятых в расчете, в других условиях (различные природно-климатические зоны, формы использования техники, размеры предприятий и др.) может оказаться неэффективной. В нестабильных условиях рыночной экономики необходимо также знать и степень влияния других факторов, не связанных непосредственно с эксплуатацией техники, но влияющих на критериальные показатели (уровень инфляции, процент за кредит и др.). Именно решение этих вопросов и определяется с помощью границ экономической эффективности.

Определение границ экономической эффективности новой техники позволяет иметь при выборе решения о производстве (разработке) и использовании техники развернутую картину (в виде таблиц, графиков и различных значений показателей) возможных значений экономической эффективности для разнообразных ситуаций.

В основу метода определения границ экономической эффективности техники положено разделение затрат на переменные и постоянные. К переменным затратам, величина которых прямо пропорционально связана с количеством произведенной продукции (объемом работ), относятся: оплата труда, затраты на электроэнергию, топливо и смазочные материалы, на текущий и капитальный ремонты, стоимость основных и вспомогательных материалов и др. Постоянные затраты, не связанные с количеством произведенной продукции (объемом работ), включают: амортизационные отчисления (реновацию), страховые платежи, расходы на переоборудование техники, хранение, повременную оплату рабочих и др.

Нижнюю границу сравнительной экономической эффективности новой техники по минимальной производительности при одинаковых качественных показателях работы сравниваемых машин определяют по формуле

$$\Gamma_n = \frac{W_n(Z_n - Z_{нwn})}{Z_б - Z_{нwn}}, \quad (1)$$

где W_n – производительность новой техники, га, т;

$Z_б, Z_n$ – эксплуатационные затраты по базовой и новой технике в расчете на единицу производительности, руб.;

$Z_{нwn}$ – постоянные затраты, не зависящие от изменения часовой производительности новой машины, затраты на вспомогательные материалы и оплату труда (при неизменной оплате труда на единицу производительности), руб.

Нижнюю границу сравнительной экономической эффективности по минимальному объему работ по новой и базовой технике определяют по формуле:

$$\Gamma_{ан} = \frac{Z_{нан}}{Z_б - Z_{пан}}, \quad (2)$$

где $\Gamma_{ан}$ – минимальный годовой объем работ в хозяйстве, при котором сравниваемая техника становится равноэффективной, га, т;

$Z_{\text{нан}}$ – постоянные эксплуатационные затраты по новой технике, руб.;

$Z_{\text{пан}}$ – переменные эксплуатационные затраты по новой технике, руб.

Если сопоставляемая техника работает в агрегате с трактором или другой сельскохозяйственной машиной, при расчете границ экономической эффективности необходимо учитывать затраты по всему агрегату. При этом по тракторам и таким машинам, годовая занятость которых зависит от занятости анализируемых машин, всю сумму амортизационных отчислений относят к постоянным эксплуатационным затратам:

$$Z = \frac{Z_{\text{нан}} - Z_{\text{наб}}}{Z_{\text{паб}} - Z_{\text{пан}}}, \quad (3)$$

где $Z_{\text{нан}}$, $Z_{\text{наб}}$ – постоянные эксплуатационные затраты новой и базовой техники, не зависящие от изменения годовой выработки, руб./ед. наработки;

$Z_{\text{пан}}$, $Z_{\text{паб}}$ – переменные эксплуатационные затраты по новой и базовой технике, зависящие от изменения их годовой наработки, руб./ед. наработки.

По агрегатам, годовая занятость которых зависит от занятости основной машины, но изменяется непропорционально ей, в переменные эксплуатационные затраты включают лишь часть тех затрат, на которые влияет обычно изменение годовой занятости. Эта часть должна соответствовать той доле, которую занимает время работы трактора или другой вспомогательной машины, агрегируемой с данной основной машиной в общей годовой занятости этих вспомогательных машин на всех работах.

Нижнюю границу эффективности новой техники по сравнению с базовой, характеризующую верхнюю предельную (максимальную) цену новой техники, определяют по формуле:

$$C_{\text{пн}} = \frac{A_{\text{н}}(Z_{\text{б}} - Z_{\text{нцн}})}{H_{\text{ан}} + E}, \quad (4)$$

где $C_{\text{пн}}$ – верхняя предельная цена новой техники, при которой эксплуатационные затраты базовой и новой техники в расчете на единицу наработки становятся равными, руб.;

$Z_{\text{нцн}}$ – постоянные эксплуатационные затраты в расчете на единицу наработки (включают все издержки новой техники за вычетом затрат на амортизацию, руб.

Контрольные вопросы

1. Зачем нужно определять границы экономической эффективности новой техники?
2. В чем заключается сущность метода определения нижней границы эффективности сельскохозяйственной техники?
3. Какие параметры и экономические показатели рассматривают при определении границ экономической эффективности новой техники?
4. Что положено в основу метода определения границ экономической эффективности техники?
5. Как определяют нижнюю границу сравнительной экономической эффективности новой техники по минимальной производительности при одинаковых качественных показателях работы сравниваемых машин?
6. Какие затраты учитывают при расчете границ экономической эффективности, если сопоставляемая техника работает в агрегате с трактором или другой сельскохозяйственной машиной?

Рекомендуемая литература

1. Агротехническая оценка сельскохозяйственной техники : методические указания. – М. : Росинформагротех. – 2013. – 56 с.
2. Ильмендеев, В. Е. Организация сельскохозяйственного производства и предпринимательства : учеб. пособие / В. Е. Ильмендеев, Г. И. Чудилин. – Самара : изд-во СамГУ, 2012. – 568 с.
3. Инновационные направления развития ремонтно-эксплуатационной базы для сельскохозяйственной техники : монография. – М. : Росинформагротех, 2014. – 160 с.
4. Инновационные разработки по агроинженерии : методические указания. – М. : Росинформагротех, 2012. – 128 с.
5. Методика экономической оценки технологий и машин в сельском хозяйстве : методические указания. – М. : ВНИИЭСХ, 2010. – 146 с.
6. Организационно-экономические и технологические основы механизации и автоматизации животноводства : методические указания. – М. : Росинформагротех, 2011. – 284 с.
7. Разработка программ технического оснащения сельского хозяйства в рыночной экономике : учеб. пособие. – М. : Росинформагротех, 2014. – 304 с.
8. Справочник экономиста сельскохозяйственной организации. – М. : Росинформагротех, 2012. – 464 с.
9. Экономическая оценка инвестиций : учебник / под редакцией М. И. Римера. – СПб : Питер, 2014. – 432 с.
10. Электронный каталог библиотеки Самарской ГСХА [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ssaa.ru/>

Оглавление

Предисловие.....	3
Занятие 1. Показатели экономической оценки технологий и сельскохозяйственной техники	4
Занятие 2. Методы расчета экономических показателей в растениеводстве	15
Занятие 3. Особенности определения экономической эффективности зарубежной техники	27
Занятие 4. Особенности расчета экономических показателей использования техники в животноводстве	31
Занятие 5. Определение экономической эффективности технического обслуживания и ремонта машин и оборудования ...	34
Занятие 6. Методы расчета оценки экономической эффективности в перерабатывающих отраслях АПК	40
Занятие 7. Определение экономической эффективности способов приобретения машин и оборудования	44
Занятие 8. Определение границ экономической эффективности использования техники	49
Рекомендуемая литература.....	54

Учебное издание

Пенкин Анатолий Алексеевич

**Экономическое обоснование
технологий и средств механизации
сельского хозяйства**

**Методические указания
для практических занятий**

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 17.11.2014. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 3,26, печ. л. 3,5.
Тираж 30. Заказ №249.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2
Тел.: (84663) 46-2-47
Факс 46-6-70
E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

Д. В. Романов

Методология научного исследования

Методические рекомендации

Кинель
РИЦ СГСХА
2014

УДК 378
ББК 74.58
Р-69

Романов, Д. В.

Р-69 Методология научного исследования : методические рекомендации / Д. В. Романов. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. – 32 с.

Методические рекомендации по дисциплине «Методология научного исследования» содержат дидактическое сопровождение, позволяющее аспирантам, изучающим данный курс готовиться к практическим занятиям, а также к итоговой аттестации. Учебное издание предназначено для аспирантов, обучающихся по всем направлениям подготовки, а также для широкого круга лиц, проявляющих интерес к проблематике научного исследования (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

© Романов Д. В., 2014
© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2014

Предисловие

Курс «Методология и методы научного исследования» предназначен для аспирантов, обучающихся по всем научным специальностям и направлениям в аспирантуре ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА.

Целью курса является формирование у аспирантов системы знаний, умений и навыков в области организации и проведения научного исследования, которые позволят сформировать компетенции, определяемые стандартами подготовки аспирантуры.

Задачами курса является:

1. Вооружение аспирантов знаниями основ методологии, методов и основополагающих понятий научного исследования.
2. Формирование практических навыков и умений применения научных методов в ходе исследования, а также разработки программы исследования и методики его проведения.
3. Ознакомление с этическими нормами и правилами осуществления научного исследования.

В результате освоения данного курса, аспирант должен:

- знать структуру и содержание понятийно-категориального научного аппарата и методы проведения научного исследования;
- уметь наблюдать и анализировать изучаемые явления, изучать и обобщать научный опыт, определять актуальную проблему исследования, ее цели и задачи, формулировать гипотезу;
- владеть первичными навыками проведения научного эксперимента, интерпретирования результатов проведенного исследования, обобщения исследовательских материалов.

1. Содержание курса

«Методология научного исследования»

Раздел 1. Научные основы исследовательской деятельности

Тема 1. Методологические основы научного исследования

Понятие о методологии науки. Методология – учение о методах, принципах и способах научного познания. Диалектика как общая методология научного познания. Общие методологические принципы научного исследования: единство теории и практики; творческий, конкретно-исторический подход к исследуемой проблеме; принципы объективности, всесторонности и комплексности исследования; единство исторического и логического; системный подход к проведению исследования. Методологические требования к проведению научного исследования. Методологические требования к результатам исследования: объективность, достоверность, надежность, доказательность и др.

Тема 2. Понятийный аппарат научного исследования, его содержание и характеристика

Научное исследование как особая форма познавательной деятельности в области педагогики. Компоненты научного аппарата исследования: проблема, тема, актуальность, объект исследования, его предмет, цель, задачи, гипотеза, защищаемые положения, научная новизна, теоретическая и практическая значимость для науки и практики.

Тема 3. Методика проведения научного исследования

Замысел, структура и логика проведения исследования, вариативность его построения. Комплексность исследования. Содержание и характеристика основных этапов исследования, их взаимосвязь и субординация.

Разработка методики проведения исследования. Критерии оценки полученных данных, их качественный и математический анализ.

Основные способы обработки исследовательских данных. Особенности обработки данных, полученных различными методами. Обработка и интерпретация полученных результатов конкретного эмпирического исследования. Научные выводы. Формулирование практических рекомендаций. Использование результатов

исследования в практике.

Оформление результатов научного труда. Основные требования к содержанию, логике и методике изложения исследовательского материала. Характеристика основных видов представления результатов исследования: диссертация, научный отчет, монография, автореферат, учебное пособие, статья, рецензия, методические рекомендации, тезисы научных докладов, депонированная разработка и др.

Раздел 2. Формы и методы научных исследований

Тема 4. Методы научного познания

Метод научного познания: сущность, содержание, основные характеристики.

Классификация методов научного познания: философские, общенаучные подходы и методы, частнонаучные, дисциплинарные и методы междисциплинарного исследования. Классификация методов научных исследований: эмпирические, теоретические, сравнительно-исторические, методы математической и статистической обработки и интерпретации результатов научной работы. Исследовательские возможности различных методов.

Общенаучные логические методы и приемы познания (анализ, синтез, абстрагирование, идеализация, обобщение, индукция, дедукция, аналогия, моделирование и др.).

Тема 5. Эмпирические методы научного исследования

Взаимосвязь предмета и метода исследования. Общая характеристика эмпирических методов научного исследования.

Метод изучения научной и методической литературы, архивных материалов. Этапы и приемы работы с книгой. Библиографический поиск. Методика обработки полученной информации и виды ее представления (выписка, цитаты, таблицы, диаграммы, графики). Характеристика понятий: картотека, каталог, библиография.

Наблюдение как метод сбора научной информации. Сущность исследовательского наблюдения. Виды наблюдений: целенаправленное и случайное; сплошное и выборочное; непосредственное и опосредованное; длительное и кратковременное; открытое и скрытое; констатирующее и оценивающее; сплошное и выбороч-

ное; неконтролируемое и контролируемое; каузальное и экспериментальное; полевое и лабораторное. Организация наблюдения, техника фиксирования наблюдаемого явления. Достоинства и недостатки метода наблюдения. Разработка программы наблюдения, апробация ее с последующим обсуждением результатов.

Метод изучения научной документации. Контент-анализ документов. Цели использования метода, критерии анализа и оценок. Обработка результатов.

Метод эксперимента в научном исследовании. Общая характеристика метода эксперимента, его особенности в практике исследования, сильные, слабые стороны. Роль эксперимента в ряду методов изучения процессов и явлений. Виды экспериментов. Планирование эксперимента. Подготовка, организация и проведение эксперимента. Сбор, обработка и анализ экспериментальных данных.

Тема 6. Теоретические и сравнительно-исторические методы исследования

Теоретические методы исследования: анализ и синтез, абстрагирование и конкретизация, индукция и дедукция, восхождение от абстрактного к конкретному, моделирование.

Сравнительно-исторические методы исследования: генетический, исторический и сравнительный.

Тема 7. Методы математической статистики в исследовании

Проблема измерения изучаемых явлений. Основные понятия математической статистики: измерение, среднее арифметическое, медиана, мода, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, меры связи между переменными, многомерные методы анализа эмпирических данных. Теория вероятностей и закон больших чисел как теоретическая основа выборочного способа исследования.

Статистическая обработка данных в научных исследованиях: программа и процедуры измерения. Понятие корреляции в статистике, ее модификации в психологии и педагогике. Свойства корреляции. Способы графического и табличного представления результатов исследования. Интерпретация результатов математической обработки экспериментальных данных.

Раздел 3. Этические аспекты научно-исследовательской деятельности

Тема 8. Исследовательская культура и мастерство исследователя

Профессионально-значимые личностные качества исследователя. Мастерство исследователя: общая культура и эрудиция, профессиональные знания, исследовательские способности и умения, исследовательская направленность. Творчество и новаторство в работе исследователя. Рефлексия исследователя в системе его научной и практической деятельности. Научная добросовестность и этика, искусство общения и культура поведения исследователя.

2. Материалы для подготовки к практическим занятиям по дисциплине «Методология научного исследования»

Раздел 1. Научные основы исследовательской деятельности

Тема 1.1. Методологические основы научного исследования

Вопросы для обсуждения

1. Что такое методология науки и что такое методология научного исследования?
2. Как методологические принципы отражаются в содержании научного аппарата и в содержании всего исследования? Приведите примеры.
3. Как отображаются методологические требования к результатам исследования в содержании автореферата диссертации?

Тема 1.2. Понятийный аппарат научного исследования, его содержание и характеристика

Вопросы для обсуждения

1. Что такое «понятийная матрица» и как она помогает в работе над диссертационным исследованием?
2. Как соотносятся между собой объект и предмет исследования, гипотеза и задачи?

3. Как могут быть представлены в понятийном аппарате исследования положения новизны?

Тема 1.3. Методика проведения научного исследования

Вопросы для обсуждения

1. Из каких этапов (фаз) как правило, состоит исследовательская процедура?

2. В чем состоит роль и значение критериев и уровней оценки полученных данных?

3. Каковы современные требования к представлению результатов научного исследования?

Раздел 2. Формы и методы научных исследований

Тема 2.1. Методы научного познания

Вопросы для обсуждения

1. Какие классификации методов научного познания существуют в современной методологии?

2. Какими методами подтверждается научная достоверность исследования?

3. Дифференцируйте исследовательские возможности различных известных вам методов исследования.

Тема 2.2. Эмпирические методы научного исследования

Вопросы для обсуждения

1. Современные методы и технологии поиска и обработки научной информации.

2. Характеристики и условия продуктивного научного наблюдения.

3. Эксперимент, его модель и основные этапы. Как управлять научным экспериментом?

Тема 2.3. Теоретические и сравнительно-исторические методы исследования

Вопросы для обсуждения

1. Определите место методов синтеза и анализа в собственном исследовании.

2. В чем, на ваш взгляд, достоинства дедуктивного подхода к организации исследования? А индуктивного?

3. Что будет моделироваться в содержании вашего собственного исследования?

Тема 2.4. Методы математической статистики в исследовании
Вопросы для обсуждения

1. Каково назначение и возможные результаты использования методов математической статистики в диссертационных исследованиях?

2. Какие методы наиболее адекватны содержанию вашего исследования?

3. Какие способы графического представления результатов наиболее приемлемы?

Раздел 3. Этические аспекты научно-исследовательской деятельности

*Тема 3.1. Исследовательская культура
и мастерство исследователя*

Вопросы для обсуждения

1. В чем будет заключаться авторский вклад в исследование проблемы вашей работы?

2. Какую научную школу представляет ваше исследование?
Известны ли вам наиболее яркие представители данной научной школы?

3. Каковы ресурсные возможности программы «Антиплагиат»?

3. Перечень практических заданий для аспирантов по курсу «Методология научного исследования»

Выделить несколько актуальных проблем избранного научного направления на основе аннотирования статей специальных журналов, периодической печати.

Определить актуальность одной из выбранных проблем с обоснованием ее социальной, научной, практической значимости.

На основе анализа диссертационной летописи возьмите кон-

кретную тему и определите объект исследования, объективную сферу, на которую направляется внимание исследователя.

На основе выбранной темы постройте гипотезу, содержащую иерархию высказываний, в которых каждый последующий элемент вытекает из предыдущего: утверждение, догадка («вместе с тем»), предложение («можно»), научное обоснование («если»).

Сформулируйте на основе выбранной темы для исследования представление об его результате, т.е. цель, затем определите задачи (шаги), которые в совокупности должны дать представление о том, что нужно сделать, чтобы цель была достигнута.

Представьте обоснование (примерное) комплекса методов диссертационного исследования по схеме:

1. Теоретические и сравнительные методы;
2. Эмпирические методы;
3. Методы математической статистики.

Самостоятельная работа по изучению потенциала программы «Антиплагиат».

4. Материалы для самостоятельной проверки знания курса «Методология научного исследования»

1. Причины непрерывного возрастания роли науки?
 - А) Из-за увеличения численности населения
 - Б) Из-за неизбежного возрастания потребностей человека
 - В) Из-за увеличения численности населения, а также возрастания потребностей человека
2. Какие виды познавательной деятельности в научных исследованиях использует человек?
 - А) Изучение и испытание
 - Б) Изучение, исследование и испытание
 - В) Исследование

3. Что означает: «свойство объектов одного класса отличаться друг от друга по одному и тому же признаку даже в однородных совокупностях»?

- А) Изменчивость
- Б) Варьирование
- В) Закономерность

4. Что означает: «часть объектов генеральной совокупности, включенных в обследование для характеристики совокупности по нужным признакам»?

- А) Основные
- Б) Выборка
- В) Определенное множество

5. Какие этапы научного планирования выделяются при проведении исследований?

А) Планирование, проведение эксперимента, формулирование выводов

Б) Планирование, закладка эксперимента, накопление первичных данных, математический анализ с последующим формулированием выводов и предложений производству

В) Проведение исследований, математическая обработка полученных данных

6. Какие методы предназначены для накопления первичных данных об объектах исследования?

- А) Наблюдение и дисперсионный анализ
- Б) Эксперимент и вариационный анализ
- В) Наблюдение и эксперимент

7. Какой из экспериментов является основным в сельскохозяйственных науках?

- А) Лабораторный и вегетационный
- Б) Лабораторный, вегетационный и лизиметрический
- В) Полевой

8. В каких экспериментах для проведения исследований используются вегетационные сосуды?

- А) Лизиметрических

- Б) Вегетационных
- В) Полевых

9. Какой эксперимент предназначен для исследования процессов перемещения в почве воды и растворенных в ней питательных веществ?

- А) Лизиметрический
- Б) Вегетационный
- В) Полевой

10. Что называют вариантами опыта?

- А) Определенная разновидность исследуемого фактора, от которого надеются получать лучшие результаты
- Б) Повторения в опыте
- В) Разновидности опытов

11. Какие разновидности контрольных вариантов используют в сельскохозяйственных науках?

- А) Абсолютный и видоизмененный
- Б) Опытный, производственный и видоизмененный
- В) Абсолютный и производственный

12. Чем отличается абсолютный контроль от производственного?

- А) В абсолютном контроле исследуемый фактор исключен из технологии
- Б) В абсолютном контроле дозы факторов рассчитываются на планируемый урожай
- В) В абсолютном контроле применяются завышенные дозы исследуемого фактора

13. Что такое схема эксперимента?

- А) Размещение вариантов и повторений на опытном участке
- Б) Перечень опытных и контрольных вариантов, включаемых в эксперимент для проверки гипотезы
- В) Перечень методов исследования, которые планируется проводить в эксперименте

14. Что означает: «наименьшая земельная площадка определенного размера и формы, на которой размещают один какой-то вариант опыта»?

- А) Опытная делянка
- Б) Повторение
- В) Повторность

15. Из чего состоит опытная делянка?

- А) Из учетной площади
- Б) Из учетной площади и защитной зоны
- В) Из учетной площади и боковой защитной зоны

16. Что такое «повторность опыта»?

- А) Количество делянок с одним и тем же вариантом на всем опытном участке
- Б) Часть площади опытного участка с полным набором вариантов
- В) Часть землепользования, на которой один раз размещены все варианты

17. Какая продолжительность во времени кратковременных опытов?

- А) 1-3 года
- Б) 4-10 лет
- В) 11-50 лет

18. Какая продолжительность во времени многолетних опытов?

- А) 1-3 года
- Б) 4-10 лет
- В) 11-50 лет

19. В каких опытах изучается влияние нескольких факторов?

- А) Многолетних
- Б) Многофакторных
- В) Однофакторных

20. Для культур с небольшой площадью питания (злаковые зерновые и др.) используются делянки учетной площадью...?

- А) 10-35 м²

- Б) 40-60 м²
- В) 100-150 м²

21. Для пропашных культур учетная площадь опытной деланки должна составлять не менее...?

- А) 10-50 м²
- Б) 100-150 м²
- В) 50-100 м²

22. Если на опытном участке наблюдается сильное варьирование почвенных условий, то в этом случае надо...?

- А) Увеличить повторность опыта
- Б) Увеличить площадь эксперимента
- В) Увеличить число вариантов в схеме эксперимента

23. Что означает: «научное предположение, истинное значение которого является неопределенным»?

- А) Умозаключение
- Б) Суждение
- В) Гипотеза

24. Что означает: «целенаправленное сосредоточение внимания исследователя на явлениях эксперимента или природы, их количественная и качественная регистрация»?

- А) Эксперимент
- Б) Наблюдение
- В) Статистический анализ

25. Что подразумевается под принципом (правилом) единственного различия?

- А) Технология опыта и его условия , кроме исследуемых факторов, должны быть одинаковыми
- Б) При математическом анализе данные должны отличаться на определенную величину
- В) Исследуемые совокупности не должны значительно отличаться друг от друга

26. Что означает «воспроизводимость результатов опыта»?

- А) При повторе опыта в идентичных условиях и при аналогич-

ных методиках должны получить аналогичные результаты

Б) В следующем году исследований результаты опыта должны повториться

В) Что даже при изменении условий опыта и методик исследования результаты опыта должны подтвердиться

27. Какие значения критерия уровня значимости приемлемы в сельскохозяйственных науках?

А) 0,1%

Б) 1%

В) 5%

28. Если уровень значимости 5%-ный, чему будет равен уровень вероятности?

А) 90%

Б) 95%

В) 99%

29. Как расшифровывается НСР?

А) Наибольший существенный результат

Б) Head Certain Point

В) Наименьшая существенная разность

30. Какая разновидность ошибок приводит к завышению или занижению результатов исследований под действием определенных факторов?

А) Систематические

Б) Грубые

В) Случайные

31. Как называются ошибки, возникающие при просчетах в процессе работы?

А) Систематические

Б) Случайные

В) Грубые

32. В каком направлении нужно производить посев семян на опытном поле при изучении систем обработки почвы?

А) Вдоль делянок

- Б) Поперек делянок
- В) Первый и последний ярус делянок поперек основного направления, внутри опыта вдоль

33. С какой целью закладываются повторения эксперимента?

- А) Для увеличения повторности эксперимента
- Б) Для учета влияния почвенных условий в опыте
- В) Для уменьшения погрешности эксперимента

34. При рендомизированном размещении варианты в опыте размещаются?

- А) последовательно
- Б) случайно
- В) один вариант контроля чередуется с одним опытным вариантом

35. Какой из вариантов ответа относится к систематическому размещению вариантов в опыте?

- А) 1 2 3 4 5
- Б) 1 2 1 3 1 4 1 5
- В) 1 2 3 1 4 5

36. Какое размещение вариантов в опыте относится к Дактиль-методу?

- А) 1 2 3 4 5
- Б) 1 2 1 3 1 4 1 5
- В) 1 2 3 1 4 5

37. Чем отличается метод полной рендомизации от метода рендомизированных повторений?

- А) В методе полной рендомизации не создаются повторения
- Б) В методе полной рендомизации больше вариантов
- В) В методе полной рендомизации меньше погрешность опыта

38. В каком методе размещения вариантов повторения закладываются в 2-х направлениях – горизонтально и вертикально?

- А) Метод полной рендомизации
- Б) Метод рендомизированных повторений
- В) Латинский квадрат и латинский прямоугольник

39. В каком методе размещения вариантов число вариантов должно равняться числу повторностей?

- А) Метод полной рендомизации
- Б) Метод рендомизированных повторений
- В) Латинский квадрат

40. Для чего используют рекогносцировочные посевы?

- А) Для определения варьирования плодородия почвы
- Б) Для определения влияния сорта на урожайность культуры
- В) Для снижения засоренности полей

41. Что называют варьированием?

- А) Способность одних растений отличаться от других
- Б) Влияние неконтролируемых факторов
- В) Изменчивость свойств растений и их среды обитания

42. Каким символом обозначается дисперсия?

- А) s
- Б) s^2
- В) V

43. Какая из моделей дисперсионного анализа относится к методу рендомизированных повторений?

- А) $Cy = Cv + Cp + Cz$
- Б) $Cy = Cv + Cp + Ct + Cz$
- В) $Cy = Cv + Cz$

44. Какая из моделей дисперсионного анализа относится к двухфакторному опыту?

- А) $Cy = Cv + Cp + Cz$
- Б) $Cy = Cv + Cp + Ct + Cz$
- В) $Cy = Ca + Cb + Cab + Cp + Cz$

45. Какой показатель находится по формуле:

$$V = \frac{s \times 100}{y}$$

- А) Стандартное отклонение
- Б) Коэффициент вариации
- В) Допустимая относительная ошибка

46. Какой показатель находится по формуле:

$$HCP = t_{\alpha} \cdot \sqrt{\frac{2 \times s_z^2}{n}}$$

- А) Head Certain Point
- Б) Наибольший существенный результат
- В) Наименьшая существенная разность

47. По какой формуле находится стандартное отклонение?

- А) $s = \sqrt{\frac{X}{n-1}}$
- Б) $s = \sqrt{X - x^2}$
- В) $s = \sqrt{s^2}$

48. По какой формуле находят погрешность выборочной средней?

- А) $s_{\bar{y}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$
- Б) $s_{\bar{y}} = \frac{s}{\sqrt{n-1}}$
- В) $s_{\bar{y}} = \frac{V}{\sqrt{n}}$

49. Какая будет степень изменчивости признаков при $V = 12\%$?

- А) Слабая
- Б) Сильная
- В) Средняя

50. Какая будет степень изменчивости признаков при $V = 35\%$?

- А) Слабая
- Б) Сильная
- В) Средняя

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

51. По этой формуле $\frac{s_1^2}{s_2^2}$ рассчитывают?
- А) Распределение Стьюдента
 - Б) Закон нормального распределения Гаусса
 - В) Распределение Фишера
52. Какая проявляется форма корреляции, когда при увеличении одних признаков соответственно увеличиваются другие признаки?
- А) Криволинейная
 - Б) Прямолинейная
 - В) Качественная
53. Когда исследуется связь между двумя признаками, то это корреляция?
- А) Простая
 - Б) Множественная
 - В) Средняя
54. Методология – это:
- А) система знаний об основных положениях педагогической теории
 - Б) учение о принципах построения, формах и способах научно-исследовательской деятельности
 - В) совокупность методов исследования
55. «Область, в рамках которой находится явление или процесс, которые будут изучаться» это:
- А) гипотеза
 - Б) предмет исследования
 - В) объект исследования
56. Последовательность этапов научного исследования это:
- А) выбор объекта, предмета исследования, формулировка гипотезы
 - Б) выбор методов исследования, формулировка гипотезы, определение предмета исследования
 - В) постановка конкретных исследовательских задач, формули-

ровка гипотезы, определение целей исследования

57. Метод познания, который ограничивается регистрацией выявленных фактов в исследованиях, называется

- А) наблюдением
- Б) констатирующим экспериментом
- В) формирующим экспериментом

58. Степень и особенности изменения одного из признаков (X) на единицу другого (Y) – это...

- А) корреляция
- Б) вариация
- В) регрессия

59. Социальная функция науки направлена на

- А) исследование проблемы истины
- Б) разработку планов социального и экономического развития
- В) формулировку гипотез об общих тенденциях развития общества

60. К основным критериям научности относятся

- А) проверяемость
- Б) уникальность
- В) спонтанность

61. Подход к проблеме развития научного знания утверждающий, что наука есть процесс постепенного накопления фактов, теорий, истин, называется

- А) интернализм
- Б) антикумулятивизм
- В) кумулятивизм

62. Существенная, повторяющаяся и устойчивая связь явлений, обуславливающая их упорядоченное изменение, называется

- А) практикой
- Б) законом
- В) синкретизмом

63. Система принципов, приемов, правил, требований, которыми необходимо руководствоваться в процессе познания, называется

- А) техникой
- Б) абсолютом
- В) методом познания

64. Метод эмпирического исследования, устанавливающий тождество или различие исследуемых объектов называется

- А) аналогией
- Б) сравнением
- В) восприятием

65. Познавательная процедура, посредством которой из сравнения наличных фактов выводится обобщающее их утверждение, называется

- А) индукцией
- Б) дедукцией
- В) фаллибилизмом

66. Целостный образ предмета научного исследования в его главных системно-структурных характеристиках, формируемый посредством фундаментальных понятий, представлений и принципов науки, называется научным(-ой)

- А) картиной мира
- Б) потенциалом
- В) рациональностью

67. Высшая, самая развитая форма организации научного знания, дающая целостное представление о закономерностях и существенных связях определенной области действительности, называется

- А) научной теорией
- Б) мышлением
- В) мировоззрением

68. Мыслителем XVII века, разработавшим индуктивный метод познания и сравнившим метод со свечильником, освещающим путнику дорогу в темноте, является

- А) Р. Декарт
- Б) Г. Лейбниц

В) Ф. Бэкон

69. Метод эмпирического исследования, позволяющий выявить количественные характеристики изучаемой реальности, называется

- А) аналогией
- Б) комбинаторикой
- В) измерением

70. Логический путь от общего к частному называется

- А) верификацией
- Б) дедукцией
- В) индукцией

71. Коллектив исследователей, объединенный общей исследовательской программой, единым стилем мышления и возглавляемый выдающимся ученым, называется

- А) стратой
- Б) классом
- В) научной школой

72. Тип развития сложных систем, для которого характерен переход от низшего к высшему, называется

- А) синергетикой
- Б) прогрессом
- В) иерархией

73. Одним из структурных компонентов концепции этоса науки Р. Мертон, признающим исходным стимулом научной деятельности бескорыстный поиск истины, является

- А) незаинтересованность
- Б) всеобщность
- В) организованный скептицизм

74. Представителем современной философии науки считающим, что рост научного знания происходит в результате пролиферации (размножения) теорий, гипотез, является

- А) К. Поппер
- Б) О. Конт
- В) П. Фейерабенд

75. Первая научная картина мира (XVII-XIX вв.) получила название

- А) натуралистической
- Б) механической
- В) креационистской

76. Направление в теории познания, представители которого считают чувственный опыт основным источником познания, называется

- А) анархизмом
- Б) эмпиризмом
- В) агностицизмом

77. Неполное знание, исключаящее ложь и заблуждение, называется

- А) абсолютной истиной
- Б) опытом
- В) относительной истиной

78. Направление, считающее главной причиной глобальных проблем науку и научно-технический прогресс и выступающее против них, называется

- А) фидеизмом
- Б) солипсизмом
- В) антисциентизмом

79. Отрасль исследования научного знания, изучающая функционирование и развитие науки, структуру и динамику научного знания, взаимодействие науки с другими социальными институтами, называется

- А) науковедением
- Б) этикой
- В) наукометрией

80. Наука как социальный институт складывается

- А) на заре человечества
- Б) в XVII-XVIII вв.

В) в VI-V вв. до н.э.

81. Первой формой классического идеала науки был

- А) математический
- Б) технический
- В) физический

82. Эмпирический метод научного познания, характеризующийся как целенаправленное и организованное восприятие внешнего мира, доставляющее первичный материал для научного исследования, называется

- А) наблюдением
- Б) воображением
- В) умозаключением

83. Родоначальником французского рационализма и автором известного произведения «Рассуждение о методе» является

- А) Р. Декарт
- Б) Т. Гоббс
- В) П. Гольбах

84. Метод исследования, при котором объект исследования замещается другим объектом, находящимся в отношении подобия к первому объекту, называется

- А) моделированием
- Б) доказательством
- В) индетерминизмом

85. Научное допущение или предположение, истинность которого не доказана с абсолютной достоверностью, но является возможной или весьма вероятной, называется

- А) методологией
- Б) понятием
- В) гипотезой

86. Высшим научным учреждением в России является

- А) РАН
- Б) НИИ
- В) РАСХН

87. Впервые ограничить рост населения планеты для решения социально-экономических задач предложил

- А) О. Конт
- Б) Т. Мальтус
- В) А. Эйнштейн

88. К критериям научной демаркации относятся

- А) фальсификация
- Б) верификация
- В) пролиферация

89. Процесс вытеснения старой дисциплинарной матрицы новой парадигмой называется

- А) научной революцией
- Б) пролиферацией
- В) верификацией

90. Деятельность по получению, хранению, переработке и систематизации осознанных конкретно-чувственных и понятийных образов, называется

- А) пролиферацией
- Б) познанием
- В) силлогизмом

91. Концепция, определяющая истину как соответствие представлений или утверждений реальному положению дел, называется

- А) классической (корреспондентной) концепцией истины
- Б) абсолютной концепцией истины
- В) когерентной концепцией истины

92. Что такое косвенное наблюдение:

А) наблюдение, опосредованное приборами и техническими устройствами

Б) наблюдение, осуществляемое путем непосредственного восприятия объекта

В) наблюдение не самого объекта, а эффекта его взаимодействия с другими объектами

93. Что является недостатком наблюдения:
А) восприятие объекта в единстве всех его взаимосвязей
Б) личностные особенности субъекта наблюдения
В) невозможность активного вмешательства в наблюдаемый объект

94. Контрольные вопросы анкеты дают возможность:
А) установить правдивость сообщаемых респондентом сведений
Б) исключить из дальнейшего рассмотрения недостоверные ответы
В) контролировать полноту заполнения анкеты

95. Валидность как достоверность вывода зависит от:
А) характера реальных условий
Б) адекватности выбора средств
В) выбранных методов исследования

96. Какой из перечисленных методов не является методом эмпирического исследования?
А) формализация
Б) наблюдение
В) эксперимент

97. Гипотеза – это:
А) конкретизация некоторой догадки
Б) решение проблемы
В) оценка сходства и различия предположений

98. Постановка научной проблемы предполагает:
А) обнаружение дефицита знания
Б) осознание потребности в устранении дефицита знания
В) формулирование проблемы в научных терминах

99. Подробное последовательное рассмотрение одной проблемы, включающее раскрытие её значения, истории развития, изложение результатов работы, выводы и рекомендации, называется:

- А) монография
- Б) рецензия
- В) доклад

100. Формулируются общие принципы и методы исследования педагогических явлений, построения теорий:

- А) на эмпирическом уровне исследования
- Б) на теоретическом уровне исследования
- В) на методологическом уровне исследования

101. Учение, которое в целях усиления влияния церкви на людей признаёт разум как средство, необходимое для доказательства религиозных догм, называется ...

- А) Экзистенциализм
- Б) Неотомизм
- В) Неопозитивизм

5. Требования к выполнению итоговой работы

По окончании изучения курса каждым аспирантом выполняется итоговая работа по обоснованию своего диссертационного исследования с разработкой научного аппарата, включающего в себя: тему, проблему, цели, задачи, формулировки объекта, предмета и гипотезы исследования. Кроме того, в структуру итоговой работы включается обоснование актуальности диссертационной работы.

6. Перечень вопросов для подготовки к зачету по курсу «Методология научного исследования»

1. Определение диссертационного исследования.
2. Определение понятия знание, его существенные признаки.
3. Понятие метода, методологии, научного исследования.
4. Эмпирический и теоретический уровни научного познания.
5. Классификацию методов научного познания.

6. Общая схема научного исследования. Новизна и актуальность научного исследования.
7. Логические законы и их реализация.
8. Наблюдение как процесс научного познания.
9. Сравнение как источник получения информации об объекте.
10. Измерения как процесс научного познания.
11. Индуктивные и дедуктивные умозаключения.
12. Этапы изучения и систематизации информации по теме исследования.
13. Место научного стиля среди стилей русского языка.
14. Содержание академического этикета и особенности научного языка.
15. Качества, определяющие культуру научной речи.
16. Композиционная структура исследовательской работы.
17. Структура введения.
18. Этапы изучения научных публикаций.
19. Цитирование как особая форма фактического материала.
20. Рубрикация текста.
21. Этапы осуществления метода восхождения от абстрактного к конкретному.
22. Методические приемы изложения научных материалов.
23. Языково-стилистическая культура исследовательской работы как составной письменной научной речи.
24. Содержание академического этикета и особенности научного языка.

Рекомендуемая литература

1. Москвичев, Ю. Н. Методология научного исследования : учеб.-метод. пособие для аспирантов и соискателей / Ю. Н. Москвичев. – Волгоград : ВГАФК, 2013. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/233145>
2. Иванова, Т. Б. Методология научного исследования : учеб. пособие / Т. Б. Иванова, А. А. Козлов, Е. А. Журавлева. – М. : РУДН, 2012. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/221307>
3. Селетков, С. Г. Соискателю ученой степени. – 3-е изд., перераб. и доп. – Ижевск : изд-во ИжГТУ, 2012. – 192 с.
4. Селетков, С. Г. Теоретические положения диссертационного исследования. – Ижевск : изд-во ИжГТУ, 2011. – 346 с.
5. ГОСТ 7.1-2003. Межгосударственный стандарт. Библиографическая запись. Библиографическое описание. – Введ. 2004.07.01. – М. : Изд-во стандартов, 2004.
6. Новиков, А. М. Как работать над диссертацией : пособие для начинающего педагога-исследователя. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : изд-во ИПК и ПРНО МО, 1996. – 112 с.
7. Кузин, Ф. А. Диссертация. Правила оформления. Порядок защиты : практическое пособие для докторантов, аспирантов и магистрантов. – М. : Ось-89, 2000. – 320 с.
8. Аллахвердян, А. Г. Психология науки : учебное пособие / А. Г. Аллахвердян, Г. Ю. Мошкова, А. В. Юревич, М. Г. Ярошевский. – М. : Московский психолого-социальный институт Флинта, 1998.
9. Барское, А. Г. Научный метод: возможности и иллюзии. – М., 1994.
10. Георгиевский, А. С. Методология и методика научно-исследовательской работы. – М. : Наука, 1982.
11. Герасимов, Н. Г. Структура научного исследования. – М., 1985.
12. Зеленогорский, Ф. А. О методах исследования и доказательства. – М., 1998.
13. Кохановский, В. П. Философия и методология науки. – М., 1999.
14. Кузин, Ф. А. Кандидатская диссертация. Методика написа-

ния, правила оформления и порядок защиты : практическое пособие для аспирантов и соискателей ученой степени. – М., 1999.

15. Приходько, П. Т. Азбука исследовательского труда. – М. : Наука, 1979.

16. Национальный цифровой ресурс «Рукоонт». Адрес сайта www.rucont.ru:

17. Электронно-библиотечная система «Лань». Адрес сайта www.lanbook.com:

18. Научно-электронная библиотека eLibrary.ru

19. Положение о порядке присуждения ученых степеней (в ред. Постановления Правительства Российской Федерации от 20 июня 2011 г. № 475. URL: [http:// www.government.ru/media/-2011/6/24/42430/file/475.doc](http://www.government.ru/media/-2011/6/24/42430/file/475.doc)

20. Положение о совете по защите докторских и кандидатских диссертаций (в ред. Приказа Минобрнауки России от 06.09.2007 № 249) . URL: <http://mon.gov.ru/work/nti/dok/vak/4436/>

21. Стёпин В. С., Горохов В. Г., Розов М. А. Философия науки и техники : учеб. пособие для вузов. – М. : Контакт-Альфа, 1995. – 384 с. – URL: http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Science/Step-02.php

Оглавление

Предисловие.....	3
1. Содержание курса «Методология научного исследования».....	4
2. Материалы для подготовки к практическим занятиям по дисциплине «Методология научного исследования».....	7
3. Перечень практических заданий для аспирантов по курсу «Методология научного исследования».....	9
4. Материалы для самостоятельной проверки знания курса «Методология научного исследования».....	10
5. Требования к выполнению итоговой работы.....	27
6. Перечень вопросов для подготовки к зачету по курсу «Методология научного исследования».....	27
Рекомендуемая литература.....	29

Учебное издание

Романов Дмитрий Владимирович

Методология научного исследования

Методические рекомендации

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 28.11.2014. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 1,86, печ. л. 2,0.
Тираж 30. Заказ №276.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2
Тел.: (84663) 46-2-47

Факс 46-6-70
E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

Д. В. Романов

Педагогика высшей школы

Методические рекомендации

Кинель
РИЦ СГСХА
2014

УДК 378
ББК 74.58
Р-69

Романов, Д. В.

Р-69 Педагогика высшей школы : методические рекомендации /
Д. В. Романов. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. – 30 с.

Методические рекомендации по дисциплине «Педагогика высшей школы» содержат дидактическое сопровождение, позволяющее аспирантам, изучающим данный курс, готовиться к практическим занятиям, а также к итоговой аттестации. Учебное издание предназначено для аспирантов, обучающихся по всем направлениям подготовки, а также для широкого круга лиц, проявляющих интерес к проблематике преподавания в высшей школе (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

© Романов Д. В., 2014
© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2014

Предисловие

Курс «Педагогика высшей школы» предназначен для аспирантов, обучающихся по всем научным специальностям и направлениям. Целью курса является формирование у аспирантов системы знаний, умений и представлений в области организации учебного процесса в высшей школе, а также содержания высшего профессионального образования. Это база для формирования соответствующих, предусмотренных государственным стандартом аспирантской подготовки профессиональных компетенций. Задачи курса:

1) ознакомить аспирантов с основами педагогики высшей школы, дать им представление о многообразии педагогических концепций в современном мире, об основах технологии целостного учебно-воспитательного процесса и о проблемах высшего профессионального образования и воспитания в России;

2) стимулирование учебно-познавательной активности обучающихся в сфере профессионально-преподавательской деятельности;

3) организация познавательной деятельности по овладению научными знаниями и формированию умений и навыков, развитию мышления и творческих способностей, выработке диалектико-материалистического мировоззрения и нравственно-эстетической культуры будущих преподавателей.

В результате освоения данного курса аспирант должен:

- знать сущность и проблемы обучения и воспитания в высшей школе, биологические и психологические пределы человеческого восприятия и усвоения, психологические особенности юношеского возраста, влияние индивидуальных различий студентов на результаты педагогической деятельности; основные достижения, проблемы и тенденции развития педагогики высшей школы в России и за рубежом, современные подходы к моделированию педагогической деятельности;

- уметь использовать в учебном процессе знание фундаментальных основ, современных достижений, проблем и тенденций развития соответствующей научной области и ее взаимосвязей с другими науками; излагать предметный материал во взаимосвязи с дисциплинами, представленными в учебном плане, осваиваемом студентами;

- владеть навыками научного исследования и организации индивидуальной и коллективной профессионально-педагогической работы; основами научно-методической и учебно-методической работы в высшей школе.

1. Содержание курса «Педагогика высшей школы»

Тема 1. Современное развитие образования в России и за рубежом

Роль высшего образования в современной цивилизации. Фундаментальные основы развития образования. Тенденции развития в образовании. Гуманизация и гуманитаризация образования в высшей школе. Главные направления реформирования образования. Проблемы качества образования. Современные технологии обеспечения и оценки качества высшего образования. Основы дидактики высшей школы. Принципы обучения как основной ориентир в преподавательской деятельности. Методы обучения в высшей школе.

Тема 2. Структура педагогической деятельности

Педагогическая деятельность как система деятельности. Управление в учебном процессе, его отличительные черты. Требования к эффективному управлению процессом обучения. Функции деятельности вузовского преподавателя. Компоненты структуры педагогической деятельности: конструктивный, гностический. Педагогические способности и педагогическое мастерство преподавателя высшей школы.

Тема 3. Формы организации учебного процесса в высшей школе

Педагогические технологии: их значение и роль в учебном процессе. Роль и место лекции в вузе. Требования к лекции. Структура лекции. Критерии оценки качества лекции. Основы подготовки лекционных курсов. Специфика лекций в зависимости от курса студентов. Главные достоинства лекции в высшей школе. Стили лекционного преподавания.

Семинарские и практические занятия в высшей школе. Цель практических занятий. Структура практического занятия. Требования к организации и проведению практических занятий. Виды и форма практических занятий. Критерии оценки практических занятий.

Основы педагогического контроля в высшей школе: функции, формы.

Самостоятельная работа студентов: затруднения и их устра-

нение. Виды самостоятельной работы студентов. Основные направления организации самостоятельной работы студентов.

Тема 4. Педагогическая коммуникация

Педагогическое общение как специфическая форма общения. Гуманизация обучения как основа педагогического общения. Стили педагогического общения. Типология профессиональных позиций преподавателей. Диалог и монолог в педагогическом общении. Содержание и структура педагогического общения. Этапы педагогического общения. Особенности педагогического общения в вузе. Основные требования к педагогическому общению. Стил общения и личность педагога.

2. Материалы для подготовки к практическим занятиям по дисциплине «Педагогика высшей школы»

Раздел 1. Современное развитие образования в России и за рубежом

Тема 1.1. Состояние и основные тенденции развития высшего профессионального образования

Вопросы для обсуждения

1. Что означает современный тренд непрерывного образования?
2. В чем, на ваш взгляд состоят достоинства и недостатки уровневой системы высшего профессионального образования?
3. Как можно интерпретировать тенденции гуманизации и гуманитаризации высшего профессионального образования?

Тема 1.2. Современное российское и зарубежное высшее профессиональное образование

Вопросы для обсуждения

1. Какова структура и специфика высшего профессионального образования в современной России?
2. Чем, на ваш взгляд обусловлены потребности реформирования российского образования, в том числе и высшего?

3. Насколько совпадают или отличаются тенденции развития российского и зарубежного высшего профессионального образования?

Раздел 2. Структура педагогической деятельности

Тема 2.1. Методы научного познания

Вопросы для обсуждения

1. В чем, на ваш взгляд, заключается полифункциональность преподавательской деятельности?
2. Какими личностными чертами и профессиональными компетенциями должен обладать эффективный преподаватель вуза? Обоснуйте свой выбор.
3. Какой стиль преподавательской деятельности целесообразен со студентами младших курсов? Старших курсов?

Раздел 3. Формы организации учебного процесса в высшей школе

Тема 3.1. Методика организации и проведения лекционного занятия в вузе

Вопросы для обсуждения

1. Каковы традиционные организационные формы учебного процесса в высшей школе? В чем причина их «долголетия»?
2. Какова типология традиционных лекционных занятий и какие альтернативы существуют «классической» лекции?
3. По каким критериям и показателям можно определить успешную, продуктивную лекцию?

Тема 3.2. Методика организации и проведения практического (семинарского) занятия в вузе

Вопросы для обсуждения.

1. Признаки и характеристики интерактивного занятия.
2. По каким критериям и показателям можно определить успешное, продуктивное практическое занятие?
3. Как организовать обратную связь при проведении практического занятия?

*Тема 3.3. Формы организации и виды
самостоятельной работы студентов в вузе*

Вопросы для обсуждения

1. Каково назначение самостоятельной работы студентов?
2. Каковы возможности современных информационных технологий в организации самостоятельной работы студентов?
3. Каковы формы эффективного контроля самостоятельной работой студентов?

Раздел 4. Педагогическая коммуникация

*Тема 4.1. Педагогическое общение
как специфическая форма общения*

Вопросы для обсуждения

1. В чем выражается специфика и отличительные особенности педагогической коммуникации?
2. Обоснуйте выбор стиля педагогического мышления.
3. Продемонстрируйте на примерах содержательную разницу субъект-объектного и субъект-субъектного общения.

Тема 4.2. Особенности педагогического общения в вузе

Вопросы для обсуждения

1. В каких ситуациях педагогического взаимодействия будет предпочтителен монолог преподавателя? А в каких диалог?
2. Как личностные характеристики влияют на выбор стиля общения преподавателя?
3. Что такое полилог и как его организовать в условиях современной вузовской среды?

**3. Перечень практических заданий для аспирантов
по курсу «Педагогика высшей школы»**

Темы исследовательских работ

1. Концепция «научного образования» Н. И. Пирогова.
2. Основные достоинства и недостатки в работе советской высшей школы к концу 80-х гг. XX века.
3. Основные требования к современной высшей школе.

4. Составляющие учебной деятельности студента.
5. Преимущества и недостатки лекционной формы работы по сравнению с практическими и семинарскими занятиями.
6. Сущность проблемного обучения.
7. Слуховые, зрительные и аудиовизуальные средства предъявления информации: их достоинства и недостатки.
8. Специфика использования информационных технологий в лекционной работе.
9. Ситуативные и личностные факторы, отрицательное влияние на творческое мышление.
10. Способы стимуляции творческого мышления.
11. Технические средства контроля.
12. Личностная центрация преподавателя вуза.

4. Материалы для самостоятельной проверки знания курса «Педагогика высшей школы»

1. Методика профессионального обучения разрабатывает проблемы:

- А) содержания профессионального обучения;
- Б) содержания учебников и учебных пособий;
- В) содержания заданий и учебных задач.

2. Обоснованность выбора учебного материала в процессе профессионального обучения определяется следующими факторами:

- А) возрастными особенностями обучающихся;
- Б) взаимосвязью и взаимообусловленностью рассматриваемых разделов, тем;
- В) современными тенденциями развития профессионального образования.

3. Дидактическая система профессионального обучения (по С. Я. Батышеву) не содержит следующую стадию:

- А) основная (стабильная);
- Б) специальная (динамическая);
- В) постпрофессиональная.

4. Направление, содержание и качество подготовки специалиста в системе профессионального обучения определяет:

- А) рабочая программа;
- Б) учебный план специальности (специализации);
- В) государственный образовательный стандарт.

5. Совокупность путей, способов достижения целей и решения задач профессионального обучения это:

- А) методический прием;
- Б) метод обучения (дидактический метод);
- В) образовательная технология.

6. Учебные проблемы, формируемые в процессе профессионального обучения не разделяются на:

- А) неразрешенные научные и неразрешенные народнохозяйственные;
- Б) общественно-значимые и личностные;
- В) объективные и субъективные.

7. К числу достоинств «традиционного» обучения относятся:

- А) лично-ориентированный характер обучения;
- Б) субъект-субъектный характер отношений педагога и обучаемых;
- В) низкая стоимость обучения одного обучаемого, объясняющаяся большим наполнением учебных групп и небольшими затратами.

8. Система повторения учебного материала исключает следующий элемент:

- А) текущее;
- Б) рубежное;
- В) основное.

9. К критериям технологичности современных педагогических технологий относят следующие:

- А) концептуальность;
- Б) доступность;
- В) валидность.

10. Демонстрация педагогом приемов работы осуществляется в ходе:

- А) вводного инструктажа;
- Б) текущего инструктажа;
- В) заключительного инструктажа.

11. К натуральным объектам демонстрации относятся:

- А) макеты;
- Б) приборы;
- В) мультимедиа.

12. Компонентами учебного материала являются:

- А) теоретический;
- Б) диагностический;
- В) справочный.

13. В состав методической документации для организации ЛПЗ непосредственно не входит:

- А) план инструктажа;
- Б) Государственный образовательный стандарт;
- В) инструкционно-технологическая карта.

14. При оценке качества знаний учитывается:

- А) объем;
- Б) гибкость;
- В) широта.

15. К системам профессионального обучения относятся:

- А) предметно-образная;
- Б) операционно-действенная;
- В) предметная.

16. Среди уровней усвоения знаний выделите несуществующий:

- А) уровень знакомства;
- Б) уровень профессионализма;
- В) уровень умений.

17. К критериям технологичности технологии профессионального обучения относятся следующие:

- А) эффективности;
- Б) соизмеримости;
- В) дидактичности.

18. Существуют следующие уровни функционирования педагогических технологий:

- А) общепедагогический;
- Б) педагогический;
- В) общеметодический.

19. В структуру педагогической технологии входят:

- А) нормативная основа;
- Б) дидактическая часть;
- В) содержательная часть.

20. Выделите несуществующий уровень деятельности педагога профессионального образования:

- А) пропедевтический;
- Б) репродуктивный;
- В) локально-моделирующий.

21. В методике профессионального обучения различают следующие виды тестов:

- А) тест – типовая задача;
- Б) тест на сочетание;
- В) тест на осознание.

22. Проблемный метод обучения в профессиональном образовании строится с использованием:

- А) нерешаемых проблем;
- Б) личных проблем;
- В) естественно-научных проблем.

23. Программированное обучение предполагает построение процесса обучения в виде:

- А) этапов;
- Б) кадров;
- В) фрагментов.

24. Инструкционно-технологические карты содержат:

- А) сведения о характере выполняемого задания;
- Б) выдержки из ГОСа;
- В) фрагмент календарно-тематического плана.

25. Профессионально-квалификационная характеристика не включает в себя следующий компонент:

- А) возрастные ограничения;
- Б) психофизиологические особенности профессии;
- В) содержание труда.

26. В сфере профессионального образования применимы следующие модели учебников:

- А) конфессиональный;
- Б) программированный;
- В) профессиональный.

27. Определите несуществующий элемент учебника:

- А) часть;
- Б) раздел;
- В) область.

28. Учебное пособие адресовано:

- А) обучаемым;
- Б) педагогам;
- В) оба варианта будут верны.

29. Учебное пособие может:

- А) выйти раньше, чем основной учебник;
- Б) выйти параллельно с учебником;
- В) не может появиться раньше выхода основного учебника.

30. В основе традиционной классификации методов обучения:

- А) качество знания;
- Б) источник знания;
- В) количество знания.

31. В структуре метода обучения существуют:
- А) концептуальная часть;
 - Б) объективная часть;
 - В) диагностическая часть.
32. Только для педагогов предназначены:
- А) учебные пособия;
 - Б) методические пособия;
 - В) учебники.
33. Современному учебнику свойственна следующая функция:
- А) информационная;
 - Б) композиционная;
 - В) модернизационная.
34. Подготовка преподавателя к проведению учебного занятия должна начинаться:
- А) с изучения текста основного учебника;
 - Б) с изучения методической литературы;
 - В) с изучения учебной программы.
35. Этапом подготовки преподавателя к проведению учебного занятия будет являться:
- А) обработка и накопление исходной информации;
 - Б) ознакомление с условиями проживания обучаемых;
 - В) выбор источника информации.
36. Система повторения учебного материала включает в себя:
- А) начальное повторение;
 - Б) репродуктивное повторение;
 - В) вариативное повторение.
37. Анализ ошибок и их причин в работе обучаемых предполагает:
- А) заключительный инструктаж;
 - Б) вводный инструктаж;
 - В) текущий инструктаж.

38. Лабораторно-практические занятия по своим дидактическим целям могут быть:

- А) инструментальные;
- Б) деятельностные;
- В) иллюстративные.

39. Лабораторно-практические занятия по характеру организации могут быть:

- А) парные;
- Б) фронтальные;
- В) одинарные.

40. Такой элемент, как показ приемов в нормальном, рабочем темпе, а затем в замедленном будет частью:

- А) заключительного инструктажа;
- Б) вводного инструктажа;
- В) текущего инструктажа.

41. Активные методы обучения предполагают:

- А) активизацию двигательной деятельности обучаемых;
- Б) активизацию учебного процесса и реализацию творческих возможностей обучаемых;
- В) активизацию интеллектуальной и творческой деятельности преподавателя.

42. Более активным из словесных методов обучения будет являться:

- А) лекция;
- Б) беседа;
- В) дискуссия.

43. Учебные планы не содержат:

- А) перечень дисциплин всех циклов с указанием времени на их изучение;
- Б) содержание предметов;
- В) перечень сфер профессиональной деятельности будущего специалиста.

44. Изучение преподавателем материала учебного занятия по основному учебнику осуществляется в целях:

- А) определения достигнутого обучаемыми уровня знаний;
- Б) мысленного соотнесения логики и характера учебной информации;
- В) ознакомления с его содержанием.

45. Репетиционная подготовка преподавателя наиболее полезна для:

- А) любого преподавателя, независимо от стажа и опыта;
- Б) начинающего преподавателя;
- В) педагога-методиста.

46. Термин «процесс обучения» толкуется как:

- А) дидактически обоснованные способы усвоения содержания конкретных учебных предметов;
- Б) процесс управления формированием активной личности, развития ее психических свойств, социальных и профессиональных качеств;
- В) взаимосвязанная деятельность преподавателя и обучающихся, направленная на достижение педагогических целей.

47. Термин «методика преподавания» толкуется как:

- А) наука, разрабатывающая способы реализации целей усвоения содержания конкретных учебных предметов;
- Б) наука, разрабатывающая общие нормы построения целостных систем обучения;
- В) наука о воспитании и обучении.

48. Педагогическая категория «анализ» может быть истолкована как:

- А) последовательное воспроизведение изученного материала;
- Б) преобразование материала из одной формы выражения в другую;
- В) умение разбить материал на составляющие части так, чтобы ясно выступала его структура.

49. Знание – это:

- А) навык, перешедший в обычную потребность человека;
- Б) адекватное представление о предмете, соответствующие ему образы и понятия;
- В) способность быстро выполнять задание.

50. Умение – это:

- А) навык, ставший потребностью человека;
- Б) способность быстро выполнить задание;
- В) способность действовать на основе приобретенных знаний.

51. Навык – это:

- А) представление о предмете, соответствующие ему образы и понятия;
- Б) автоматизированное умение; условие быстрого выполнения задания;
- В) способность действовать на основе приобретенных знаний.

52. Дидактика – это:

- А) наука о закономерностях развития личности;
- Б) отрасль педагогики, разрабатывающая теорию и технологии обучения;
- В) раздел педагогики об образовании и воспитании подрастающего поколения.

53. Цели обучения в высшей школе являются:

- А) отражением требований образовательного государственного стандарта по специальности;
- Б) критерием достижения запланированных результатов на всех этапах подготовки специалиста;
- В) категорией, определяющей выбор форм обучения.

54. Для целей обучения характерно:

- А) цели обучения представляют собой перечень знаний и умений, которыми должен овладеть студент;
- Б) цели обучения и содержание обучения – понятия тождественные и различаются лишь условно;
- В) содержание обучения определяет цели обучения.

55. Целями лекции являются:

А) формирование теоретических и практических умений будущего специалиста;

Б) формирование профессиональных умений, умений общаться и взаимодействовать в процессе практической деятельности;

В) формирование теоретического мышления будущего специалиста, обоснование ориентировочной основы его деятельности.

56. Целями лабораторных занятий являются:

А) формирование теоретического мышления будущего специалиста, обоснование ориентировочной основы его деятельности;

Б) формирование умений экспериментального подтверждения теоретических положений;

В) реализация модели деятельности специалиста (квалификационной характеристики).

57. Целями игровой технологии (включающей деловые игры) является:

А) формирование теоретических и практических умений;

Б) реализация ролевой модели деятельности специалиста;

В) формирование умений экспериментального подтверждения теоретических положений.

58. Под содержанием образования понимается:

А) перечень предметов учебного плана, количество часов на их изучение, указание тем и разделов;

Б) совокупность знаний, умений, навыков, опыта творческой деятельности и опыта эмоционально-ценностного отношения к действительности, которыми должен овладеть студент;

В) круг знаний, который обретает каждый обучающийся для своего развития, удовлетворения интересов, склонностей и потребностей.

59. Содержание обучения:

А) соответствует целям обучения;

Б) представляет собой перечень умений и навыков;

В) зависит от научных пристрастий преподавателя.

60. Процесс обучения – это:

А) совместная деятельность преподавателя и студентов, направленная на интеллектуальное развитие, формирование знаний и способов умственной деятельности обучающихся, развитие их способностей и интересов;

Б) целенаправленный процесс формирования знаний, умений и навыков, подготовка к жизни и труду;

В) процесс воспитания мировоззрения студентов.

61. Учебный план для вуза – это:

А) программа обучения;

Б) финансово-отчетный документ;

В) перечень дисциплин, подлежащие изучению в ВУЗе, с указанием часов на их изучение и форм проведения учебных занятий.

62. Учебная программа – это:

А) документ, в котором определены содержание конкретного учебного предмета и количество часов, которое отводится на изучение каждой темы курса;

Б) документ, в котором перечислены те предметы, которые будут изучаться на определенном этапе, количество часов на их изучение;

В) указание параметров готовности специалиста к самостоятельной работе в избранной сфере труда.

63. Воспитательный процесс в ВУЗе предполагает:

А) умение преподавателя воспитывать учащихся через содержание и способы изложения своей дисциплины;

Б) обязательное участие учащихся в общественно-просветительских и культурных мероприятиях;

В) самовоспитание студентов и преподавателей.

64. Традиционные формы организации учебного процесса включают в себя:

А) занятия по линии факультета общественных профессий (ФОП);

Б) олимпиады;

В) лекции, семинары, практические занятия, производственную практику.

65. Управление учебным процессом – это:

- А) оценка достижения цели обучения;
- Б) контроль и коррекция усвоения учебного материала;
- В) организация познавательной деятельности студентов по усвоению содержания учебной дисциплины.

66. Под методом обучения следует понимать:

- А) способы взаимосвязанной деятельности преподавателя и студентов, направленной на достижение целей обучения, воспитание и развития;
- Б) способ передачи знаний учащимся;
- В) такую исходную закономерность, которая определяет организацию учебного процесса.

67. К методам обучения относят:

- А) иллюстрацию;
- Б) рассказ;
- В) имитацию.

68. Основная педагогическая цель подготовки курсовой и дипломной работы состоит в следующем:

- А) формирование и отработка умений;
- Б) обеспечение основ научных знаний;
- В) приобщение к принципам, правилам и технологии проведения научно-исследовательской работы.

69. Форма обучения производственная практика имеет следующую педагогическую цель:

- А) обучение практическому применению сформированных на занятиях знаний и умений в реальных условиях профессиональной деятельности;
- Б) углубление знаний в области изучаемого предмета;
- В) приобщение к принципам, правилам и технологии проведения научно-исследовательской работы.

70. Форма обучения лекция имеет следующую основную педагогическую цель:

- А) формирование и отработка умений;
- Б) закладывает основы систематизированных научных знаний;
- В) углубление знаний в области изучаемого предмета.

71. Форма обучения практическое занятие имеет следующую основную педагогическую цель:

- А) формирование и отработка умений;
- Б) закладывает основы научных знаний;
- В) углубление знаний в области изучаемого предмета.

72. Форма обучения семинарское занятие имеет следующие педагогические цели:

- А) формирование и отработка умений;
- Б) применение знаний и умений в практике;
- В) развитие умений обсуждения профессиональных проблем.

73. Основной целью практического занятия является:

- А) закрепить знания, полученные на лекционных и семинарских занятиях;
- Б) научить студентов использовать теоретический материал в практических ситуациях;
- В) помочь донести изложенный на занятии материал до экзаменов.

74. Структура практического занятия включает в себя:

- А) наличие учебного плана;
- Б) планирование времени занятий по видам деятельности;
- В) самостоятельную работу учащихся.

75. Дидактическими функциями самостоятельной работы являются:

- А) контроль знаний;
- Б) расширение и углубление учебного материала, проработанного аудиторно;
- В) формирование мотивации учения.

76. Функции учебных задач в высшем образовании состоят:

- А) в приближенном моделировании профессиональных ситуаций;
- Б) в выявлении слабо успевающих студентов;
- В) во внесении разнообразия в учебное занятие.

77. При проблемном обучении:
А) учебный материал разделяется на порции;
Б) создаются ситуации интеллектуального затруднения;
В) при правильном выполнении контрольных заданий учащийся получает новую порцию материала.

78. При программированном обучении:
А) учебный материал разделяется на порции;
Б) создаются ситуации интеллектуального затруднения;
В) знания добываются путем собственной творческой деятельности.

79. Сферой применения программированного обучения является:
А) заочное обучение;
Б) семинарские занятия;
В) тестовый контроль.

80. Целью дидактической диагностики является:
А) опрос обучающихся;
Б) определение числа неуспевающих в группе;
В) оценка уровня усвоения студентами содержания обучения.

81. Можно ли считать, что функция управления присуща лишь некоторым методам обучения?
А) да, с целью управления обучением разработаны некоторые специальные методы;
Б) это общая функция всех методов;
В) ничего определенного сказать нельзя: все зависит от обстоятельств.

82. Цели обучения конкретного занятия определяются:
А) материалом учебника;
Б) учебным планом данного факультета программой данного учебного курса;
В) программой данного учебного курса.

83. Ориентировочная основа действия (ООД) включает в себя:

- А) способы привлечения внимания;
- Б) программу или алгоритм исполнения;
- В) операции по коррекции исполнения.

84. Снабдить студентов на практическом занятии схемой ООД (ориентировочной основы действия) значит:

- А) нарисовать план учебного помещения, подробно указывая расстановку предметов учебной мебели, расположение учащихся;
- Б) составить схему расположения здания в городском квартале, подробно прорисовывая путь от станции метро или остановки наземного транспорта;
- В) описать действия, составляющие деятельность, последовательность, условия и способы их выполнения, планируемые результаты.

85. Эффективность обучения определяется:

- А) применением технических средств;
- Б) степенью достижения целей обучения;
- В) точной регламентацией структуры занятия.

86. Контроль в вузе – это:

- А) способ наказать студента преподавателем;
- Б) определение степени подготовки студентов к дальнейшей учебе и практической деятельности;
- В) способ преподавателя проявить свою власть.

87. Функции педагогического контроля в обучении состоят:

- А) в принятии решений относительно личности студента;
- Б) в оценке знаний, умений и навыков студента;
- В) в осуществлении социальной справедливости.

88. При проведении контроля теоретических знаний необходимо проверить:

- А) понимание значений употребляемых слов;
- Б) знание последовательности выполнения действий;
- В) уровень развития личности студента.

89. Видами оценок, используемых в вузе в ходе обучения, являются:

- А) альтернативные;
- Б) многовариантные;
- В) балльные.

90. Система приобретенных в процессе обучения знаний, умений, навыков, способов мышления – это:

- А) образование;
- Б) воспитание;
- В) научное познание.

91. Дидактика – это:

- А) раздел педагогики, изучающий воспитание;
- Б) теория формирования личности;
- В) раздел педагогики, изучающий обучение и образование.

92. Обучение как средство образования, воспитания и развития человека изучает:

- А) дидактика;
- Б) диалектика;
- С) дианетика.

93. Учение является одной из сторон обучения, а вторая сторона – это:

- А) преподавание;
- Б) восприятие;
- С) осмысление.

94. Ведущей формой организации обучения в высшей школе является:

- А) консультация;
- Б) учебная дискуссия;
- В) лекция.

95. Определить содержание обучения – значит ответить на вопрос:

- А) сколько учить;
- Б) чему учить;
- В) как учить.

96. Категорией дидактики является:

- А) цель воспитания;
- Б) нравственное развитие;
- В) процесс обучения.

97. Методы обучения, при которых источником знаний является устное или печатное слово – это:

- А) словесные;
- Б) наглядные;
- В) иллюстрационные.

98. Сознательность и активность в обучении – это:

- А) метод обучения;
- Б) дидактический принцип;
- В) метод исследования.

99. С позиций педагогики обучать – значит:

- А) контролировать правильность усвоения предмета;
- Б) доходчиво излагать учебный материал;
- В) добиваться обретения учащимися знаний, умений, навыков.

100. Правило: «от простого к сложному» относится к принципу обучения:

- А) наглядности;
- Б) научности;
- В) доступности.

5. Требования к выполнению итоговой работы

По окончании изучения курса каждым аспирантом выполняется итоговая работа по обоснованию организационных форм, методов и технологий обучения тому учебному предмету, который определяется программой педагогической практики аспирантов. Для выполнения итоговой работы разработан алгоритм и методические рекомендации с необходимыми приложениями.

6. Перечень вопросов к зачету по курсу «Педагогика высшей школы»

1. Сущность и задачи педагогики высшей школы.
2. Основные категории педагогики.
3. Зарождение и основные тенденции развития высшего образования в России (XVII-XX вв.).
4. Система высшего образования в советский период.
5. Современные тенденции развития высшего образования за рубежом.
6. Перспективы российской высшей школы.
7. Дидактика высшей школы: понятия, объект, предмет исследования, основные категории.
8. Принципы дидактики высшей школы, ее цели и содержание обучения.
9. Технологии обучения в системе высшего образования.
10. Активные методы обучения в вузе.
11. Организационные формы обучения в вузе.
12. Технические средства и компьютерные системы обучения.
13. Развитие творческого мышления студентов в процессе обучения.
14. Функции преподавателя вуза.
15. Условия эффективности воспитательного процесса в вузе.
16. Основные цели воспитания студентов в вузе.
17. Самообразование как средство повышения эффективности учебной, научной и профессиональной деятельности будущих специалистов.
18. Назначение контроля и требования к нему.
19. Виды, методы и формы контроля в вузе
20. Оценка результатов учебной деятельности студентов.
21. Самоконтроль и самооценка как основа самореализации и внутренней мотивации учения.
22. Анализ профессиональной деятельности преподавателя вуза.
23. Структура педагогических способностей.
24. Установки преподавателя и стили педагогического общения.
25. Инновационные процессы в вузе.

Рекомендуемая литература

1. Варданян, А. Н. Педагогика высшей школы : метод. рекомендации / А. Н. Варданян. – М. : РГУФКСМиТ, 2013. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/236411>
2. Педагогика и психология высшей школы : учебное пособие для вузов / отв. ред. С. И. Самыгин. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2014.
3. Педагогика и психология высшей школы / под ред. М. В. Булатовой-Топорковой. – М., 2013.
4. Азаров, Ю. П. Искусство воспитывать. – М., 1979.
5. Архангельский, С. И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. – М., 1980.
6. Асмолов, А. Г. Личность как предмет психологического исследования. – М., 1984.
7. Бабанский, Ю. К. Интенсификация процесса обучения. – М., 1987.
8. Бабанский, Ю. К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса. – М., 1982.
9. Бабанский, Ю. К. Рациональная организация учебной деятельности. – М., 1981.
10. Баранов, С. П. Сущность процесса обучения. – М., 1981.
11. Беспалько, В. П. Некоторые вопросы педагогики высшего образования. – Рига, 1972.
12. Беспалько, В. П. Программированное обучение (дидактические основы). – М., 1970.
13. Воспитательная работа в вузе. – М., 1996.
14. Гаврилова, Г. П. Воспитание нравственных чувств. – М., 1984.
15. Занков, Л. В. Избранные педагогические труды. – М., 1990.
16. Зюзин, Д. И. Качество подготовки специалистов как социальная проблема. – М., 1978.
17. Ильина, Г. А. Педагогика. – М., 1994.
18. Кабанова-Меллер, Е. Т. Учебная деятельность и развивающее обучение. – М., 1981.
19. Каган, В. И. Основы оптимизации учебного процесса в высшей школе (единая методическая система института: теория и практика) / В. И. Каган, И. А. Сычеников. – М., 1987.

20. Калмыкова, З. И. Психологические основы развивающегося обучения. – М., 1979.
21. Калмыкова, З. И. Психологические принципы развивающего обучения. – М., 1979.
22. Калошина, И. П. Программированное обучение продуктивным приемам деятельности / И. П. Калошина, Н. А. Добровольская. – М., 1984.
23. Карлинская, Л. И. Обучение как специально организованный процесс общения / Л. И. Карлинская, Н. Д. Никандров. – М., 1987.
24. Коротяев, Б. И. Учение – процесс творческий. – М., 1980.
25. Кумарин, В. В. Теория коллектива в трудах А.С. Макаренко. – Киев, 1979.
26. Левин, В. А. Воспитание творчества. – М., 1977.
27. Леднев, В. С. Содержание образования. – М., 1989.
28. Лернер, И. Я. Дидактические основы методов обучения. – М., 1981.
29. Лернер, И. Я. Проблемное обучение. – М., 1974.
30. Лифшиц, В. Я. Деятельность преподавателя вуза как развивающий процесс. Повышение эффективности психолого-педагогической подготовки преподавателя вузов / В. Я. Лифшиц, П. Н. Нечаев. – М., 1988.
31. Лихачев, Б. Г. Педагогика. – М., 1993.
32. Макаренко, А. С. Воспитание в коллективе. Воспитание гражданина. – М., 1988.
33. Макаренко, А. С. Избранные педагогические произведения. В 2 т. – М., 1978.
34. Макаренко, А. С. Методы воспитания. В 7 т. Т. 5. – М., 1958.
35. Матюшкин, А. М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. – М., 1972.
36. Монахов, Н. И. Изучение эффективности воспитания. Теория и методика. – М., 1981.
37. Натанзон, Э. Ш. Приемы педагогического воздействия. – М., 1972.
38. Орлов, Ю. М. Восхождение к индивидуальности. – М., 1991.
39. Педагогика высшей школы / под ред. Г. И. Щукиной. – М., 1977.
40. Педагогика / под ред. Ю. К. Бабанского. – М., 1988.
41. Педагогический поиск. – М., 1989.
42. Российская педагогическая энциклопедия. – М., 2003.

43. Столяренко, Л. Д. Основы психологии. – Ростов-на-Дону, 2002.
44. Талызина, Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний. – М., 1984.
45. Фридман, Л. М. Наглядность и моделирование в обучении. – М., 1984.
46. Хуторской, А. В. Современная дидактика. – СПб., 2001.
47. Цетлин, В. С. Доступность и трудность в обучении. – М., 1984.
48. Янушкевич, Ф. Технологии обучения в системе высшего образования. – М., 1994.
49. Национальный цифровой ресурс «Руко́нт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.rucont.ru;
50. Электронно-библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.lanbook.com;
51. Научно-электронная библиотека eLibrary.ru
52. Фокин, Ю. Г. Преподавание и воспитание в высшей школе: Методология, цели и содержание, творчество : учеб. пособие. – М. : Академия, 2002. – 224 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Science/Step/02.php
53. Подготовка специалистов в области образования к участию и использованию международных программ оценки качества образования для всех: национальное видение / под ред. Г. А. Бордовского. – СПб. : изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2006 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Science/Step/02.php
54. Новиков, А. М. Методология учебной деятельности. – М. : Эгвес, 2005. – 176 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Science/Step/02.php

Оглавление

Предисловие.....	3
1. Содержание курса «Педагогика высшей школы».....	4
2. Материалы для подготовки к практическим занятиям по дисциплине «Педагогика высшей школы».....	5
3. Перечень практических заданий для аспирантов по курсу «Педагогика высшей школы».....	7
4. Материалы для самостоятельной проверки знания курса «Педагогика высшей школы».....	8
5. Требования к выполнению итоговой работы.....	24
6. Перечень вопросов к зачету по курсу «Педагогика высшей школы».....	25
Рекомендуемая литература.....	26

Учебное издание

Романов Дмитрий Владимирович

Педагогика высшей школы

Методические рекомендации

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 28.11.2014. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 1,74, печ. л. 1,88.
Тираж 30. Заказ №277.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2
Тел.: (84663) 46-2-47
Факс 46-6-70
E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования «Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

Ю. А. Савельев, С. В. Денисов

Технологии и средства механизации в АПК

**Методические указания
для выполнения практических работ**

Кинель
РИЦ СГСХА
2014

УДК 63(08):33С5

ББК 65.04:4я431

С-12

Савельев, Ю. А.

С-12 Технологии и средства механизации в АПК : методические указания для выполнения практических работ / Ю. А. Савельев, С. В. Денисов. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. – 61 с.

Методические указания содержат теоретические сведения о технологиях, средствах механизации в АПК, методики проведения экспериментальных исследований, приёмы определения опытным путём коэффициентов, необходимых для практических расчётов. Учебное издание предназначено для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки: 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве; профиль подготовки: Технологии и средства механизации в сельском хозяйстве (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2014

© Савельев Ю. А., Денисов С. В., 2014

Предисловие

В связи с разнообразными технологиями и средствами механизации в АПК изучению их особенностей и способов применения необходимо уделять большое внимание.

Цель методических указаний – помочь аспиранту овладеть знаниями в областях:

- обоснования рабочих органов для основной отвальной, безотвальной, мелкой, поверхностной обработок почвы;
- средств механизации животноводческого производства;
- порядка подготовки и проведения экспериментальных исследований.

Методические указания позволят аспиранту овладеть профессиональными компетенциями в решении инженерных задач с использованием основных законов механики, знаний устройства и правил эксплуатации средств механизации в АПК при выполнении практических работ.

Методические указания для практических занятий по дисциплине «Технологии и средства механизации в АПК» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» (подготовка кадров высшей квалификации) утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 18.08.2014 г. № 1018; программы-минимум кандидатского экзамена по специальности 05.20.01. «Технологии и средства механизации в сельском хозяйстве» и учебным планом ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций, определяемых профилем программы аспирантуры в рамках направления подготовки:

- способность разрабатывать теории и методы воздействия технических средств на среду и объекты сельскохозяйственного производства;
- готовность обосновывать операционные технологии и процессы в растениеводстве, животноводстве и мелиорации, технологии и технические средства для первичной обработки продуктов, сырья и отходов сельскохозяйственного производства.

Практическое занятие №1

Определение рациональных параметров рабочей поверхности бороздообразователя отвального плуга

Цель занятия: определение скорости движения частицы почвы по рабочей поверхности бороздообразователя отвального плуга, ее длины и тягового сопротивления.

Качество формирования борозды на поверхности обёрнутых пластов почвы при основной отвальной обработке почвы определяется параметрами рабочей поверхности бороздообразователя, так как почва транспортируется из формируемой борозды на поверхности обернутого пласта почвы и распределяется по наклонной поверхности смежного с ним пласта. Основными параметрами, обеспечивающими качественное транспортирование почвы при этом, являются длина поверхности и профиль бороздного обреза поверхности бороздообразователя, определяющие траекторию движения частиц почвы в процессе работы.

1 Определение скорости движения частицы почвы по рабочей поверхности бороздообразователя отвального плуга

В процессе формирования борозды почва, изначально находящаяся в состоянии покоя, после отделения от основного массива, начинает двигаться с установившейся скоростью v_0 по рабочей поверхности бороздообразователя и, достигнув бороздного обреза, движется по своей траектории на определенное от него расстояние x_0 (рис. 1).

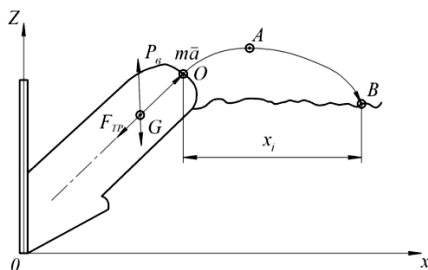


Рис. 1. Схема движения частицы почвы с рабочей поверхности бороздообразователя до поверхности поля

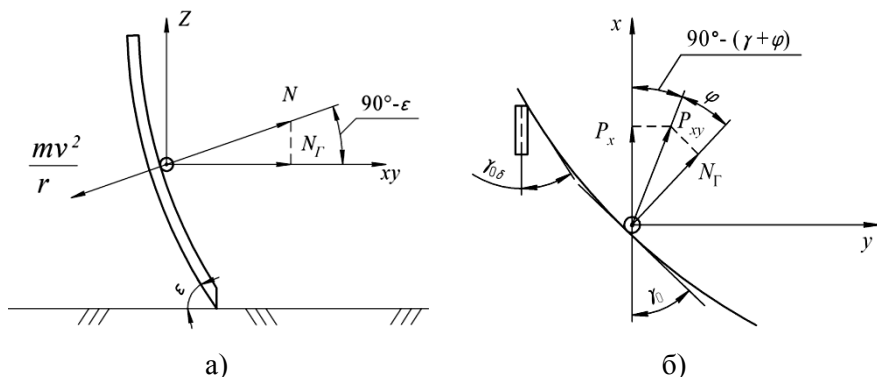


Рис. 2. Схема взаимодействия частицы почвы с рабочей поверхностью бороздообразователя в вертикальной (а) и в горизонтальной (б) плоскости

Скорость движения частицы почвы по рабочей поверхности бороздообразователя определится:

$$v_0 = \sqrt{\frac{g \cdot r_0 \cdot \cos \varphi \cdot \sin \beta}{\sin \varepsilon \cdot \sin(\gamma_0 + \varphi) \cdot |\operatorname{tg} \lambda' - \cos \beta \cdot \cos \gamma_0 \cdot \sin \beta| + f \cdot \cos \varphi \cdot \sin \beta}}, \text{ м/с, (1)}$$

где ε – угол наклона рабочей поверхности бороздообразователя к горизонту в поперечном направлении, град;

γ_0 – угол постановки лезвия рабочей поверхности бороздообразователя к стенке борозды, град;

β – угол постановки лезвия рабочей поверхности бороздообразователя к горизонту, град;

f – коэффициент трения почвы о сталь;

r_0 – радиус кривизны рабочей поверхности бороздообразователя, м;

g – ускорение свободного падения, м/с²;

φ – угол трения почвы о сталь, град;

λ' – угол между направлениями действия сил P_x и P_{xy} , град.

Скорость частицы почвы при сходе с рабочей поверхности бороздообразователя определяется свойствами почвы, выраженными через коэффициент трения f , и параметрами бороздообразователя: ε – углом наклона рабочей поверхности бороздообразователя к горизонту в поперечном направлении, γ_0 – углом постановки лезвия рабочей поверхности бороздообразователя

к стенке борозды, β – углом постановки лезвия рабочей поверхности бороздообразователя к горизонту, r_6 – радиусом кривизны рабочей поверхности бороздообразователя.

2 Определение длины рабочей поверхности бороздообразователя

После схода с рабочей поверхности бороздообразователя в точке O с координатными осями x и y , частица почвы движется по криволинейной траектории, состоящей из первой части до максимума в точке A и второй части до поверхности почвы в точке B .

Длина поверхности бороздообразователя определится:

$$l_6 = \frac{b_{ок}}{\sin \gamma_o} - \left(\frac{2 \cdot v_o^2 \cdot \cos \beta \cdot \sin \beta}{g} + v_o \cdot \cos \beta \cdot \sqrt{\frac{2y_6}{g}} \right) \cdot \frac{1}{\cos \beta}, \text{ м}, \quad (2)$$

где $b_{ок}$ – ширина захвата основного корпуса плуга, м.

В соответствии с теорией проектирования лемешно-отвальной поверхности форму бороздного обреза бороздообразователя можно сформировать параллельно поверхности смежного обернутого пласта почвы, исходя из определенной длины рабочей поверхности бороздообразователя.

3 Определение тягового сопротивления бороздообразователя

В отличие от основного корпуса плуга бороздообразователь отделяет пласт почвы треугольной формы и, со скоростью транспортирования, посредством оформленного профиля бороздного обреза, равномерно распределяет его из борозды по верхней наклонной поверхности обернутого смежного пласта почвы.

Основываясь на рациональной формуле В. П. Горячкина по определению тягового сопротивления плуга, тяговое сопротивление бороздообразователя можно представить следующим образом:

$$P_6 = \frac{1}{2} \left(k \cdot h_6 \cdot b_6 + \frac{\varepsilon' \cdot h_6 \cdot b_6 \cdot g \cdot r_6 \cdot \cos \varphi}{\sin \varepsilon \cdot \sin(\gamma_o + \varphi) \cdot |tg \lambda' - \cos \beta \cdot \cos \gamma_o \cdot \sin \beta| + f \cos \varphi \cdot \sin \beta} \right), \text{ Н}, \quad (3)$$

где k – удельное сопротивление почвы, Н/м²;

h_{δ} – глубина борозды, м;

b_{δ} – ширина борозды, м;

ε' – коэффициент, учитывающий энергию отбрасывания пласта почвы, Н с²/м⁴;

v_{δ} – скорость движения почвы по поверхности бороздообразователя, м/с.

Содержание отчета

1. Цель работы.
2. Краткое описание содержания теории вопроса.
3. Заключение (отразить результаты расчета изучаемых параметров в соответствии с параметрами, заданными преподавателем).

Практическое занятие №2

Определение параметров комбинированного рабочего органа для основной безотвальной обработки почвы с дополнительным безотвальным поверхностным рыхлением

Цель занятия: определение параметров комбинированного рабочего органа для основной безотвальной обработки почвы с дополнительным безотвальным поверхностным рыхлением.

Качественная осенняя основная безотвальная обработка уплотненной почвы комбинированным рабочим органом с дополнительным безотвальным поверхностным рыхлением должна обеспечивать оптимальную площадь поверхности почвенных агрегатов для эффективного впитывания осенне-зимней влаги. Решение данной задачи достигается при оптимальных конструктивно-технологических параметрах щелереза-рыхлителя в составе безотвального комбинированного рабочего органа, выполняющего поверхностное безотвальное рыхление почвы, а также образование сверху на неразрыхленной части пласта почвы вертикальных надрезов-щелей с определенным интервалом над плоскорежущей лапой. При этом необходимо определить рациональную рабочую длину ножа-щелереза для надреза-щели и ширину захвата его лапки, которые позволят не только повысить

качество крошения, но и уменьшить энергоемкость в целом комбинированного рабочего органа.

1 Определение рациональной рабочей длины ножа-щелереза для формирования надреза-щели неразрыхленной части пласта почвы над плоскорежущей лапой

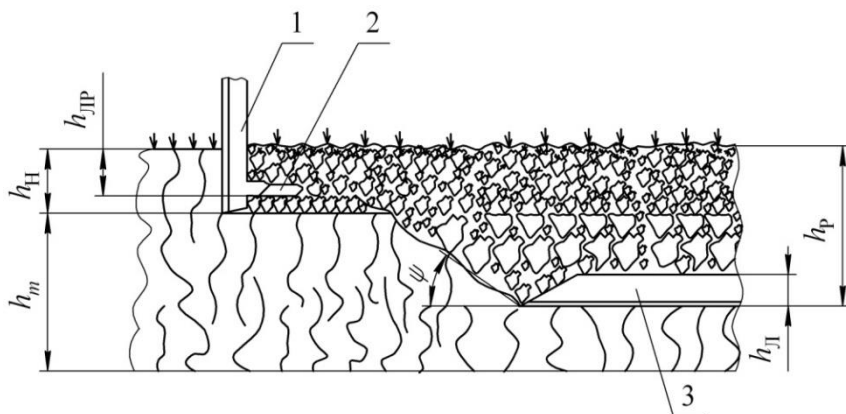


Рис. 3. Схема процесса работы безотвального комбинированного рабочего органа:

1 – нож-щелерез; 2 – лапка-рыхлитель; 3 – плоскорежущая лапа

Величина высоты слоя почвы над плоскорежущей лапой до щели-надреза:

$$h_m = \frac{|\sigma_0 \cdot S_{ul} \cdot \sin(\beta + \varphi) \cdot \operatorname{ctg} \beta \cdot h_{\lambda}| \cdot h_{ul} \cdot E \cdot S_{ul} \cdot \cos \varphi \cdot \sin \gamma_0}{|\sigma_0 \cdot S_{ul} \cdot \sin(\beta + \varphi) \cdot \operatorname{ctg} \beta|^2 + \pi \cdot \sigma_p^2 \cdot l_{\lambda} \cdot b_u \cdot S_{ul} (\cos \varphi \cdot \sin \gamma_0)^2}, \text{ м}, \quad (4)$$

где h_m – глубина необработанного пласта почвы относительно основания щели-надреза, м;

σ_p – предельное сопротивление почвы растяжению, Па;

E – модуль Юнга, Па;

β – угол крошения плоскорежущей лапы, град;

γ_0 – половина угла в плане плоскорежущей лапы, град;

σ_0 – нормальное давление на рабочую поверхность плоскорежущей лапы, Па;

$S_{пл}$ – площадь рабочей поверхности плоскорежущей лапы, действующей на обрабатываемый интервал почвы, м².

По заданной глубине рыхления h_p и величине высоты слоя почвы над плоскорежущей лапой до щели-надреза h_m длина рабочей части ножа-щелереза для формирования щели-надреза:

$$h_n = h_p - h_m, \text{ м.} \quad (5)$$

То есть данная величина будет зависеть от заданной глубины обработки, свойств почвы и параметров рабочего органа.

2 Определение ширины захвата лапки щелереза-рыхлителя

При безотвальном поверхностном рыхлении щелерезами-рыхлителями, расставленными с обоснованным интервалом b_u в составе комбинированного рабочего органа, обеспечивающего работу без сгруживания и забивания, необходимо обоснование ширины захвата его лапок для минимизации тягового сопротивления.

Для этого необходимо, чтобы линии скола почвы от смежных лапок в вертикально-поперечной плоскости не пересекались на дневной поверхности, то есть, должно выполняться следующее условие:

$$l_{ск} = h_{пл} \cdot \operatorname{tg} \frac{\Theta}{2}, \text{ м,} \quad (6)$$

где $h_{пл}$ – глубина рыхления лапки, м;

$\Theta/2$ – угол скола почвы лапкой в вертикально-поперечной плоскости лапы, град.

Отсюда определим ширину захвата лапки щелереза-рыхлителя:

$$l_{л} = b_u - 2 \cdot h_{пл} \cdot \operatorname{tg} \frac{\Theta}{2}, \text{ м.} \quad (7)$$

3 Определение тягового сопротивления безотвального комбинированного рабочего органа

Общее тяговое сопротивление безотвального комбинированного рабочего органа определится как сумма сопротивлений плоскорежущей лапы $P_{л}$ и соответствующих ей ножей-рыхлителей $P_{нр}$:

$$P_{кро} = P_{л} + n \cdot P_{нр}, \text{ Н.} \quad (8)$$

Тяговое сопротивление плоскорежущей лапы с учетом тягового сопротивления стойки, составляющего (0,25...0,30) $P_{л}$, определится по выражению:

$$P_{л} = (1,25...1,30) \frac{\sigma_0 \cdot S_{л} \cdot \sin(\beta + \varphi)}{\cos \varphi \cdot \sin \gamma_0}, \text{ Н.} \quad (9)$$

Для ножа-рыхлителя тяговое сопротивление определится как сумма сопротивлений лапки-рыхлителя $P_{лр}$ и сопротивления рабочей части ножа-щелереза $P_{ниц}$, по глубине обработки

$$P_{лр} = l_{л} \cdot h_{рл} \cdot k, \text{ Н.} \quad (10)$$

$$P_{ниц} = 2 \cdot b_{н} \cdot \sin \gamma_{0ниц} \cdot h_{н} \cdot k, \text{ Н.} \quad (11)$$

где k – удельное сопротивление почвы, Н/м²;

$b_{н}$ – ширина рабочих кромок ножа-щелереза, м;

$\gamma_{0ниц}$ – угол между рабочей кромкой ножа-щелереза и направлением движения, град.

В итоге величина $P_{кро}$, с учетом его составляющих, определится:

$$P_{кро} = (1,25...1,30) \frac{\sigma_0 \cdot S_{л} \cdot \sin(\beta + \varphi)}{\cos \varphi \cdot \sin \gamma_0} + n \cdot (l_{л} \cdot h_{рл} \cdot k + 2 \cdot b_{н} \cdot \sin \gamma_{0ниц} \cdot h_{н} \cdot k), \text{ Н.} \quad (12)$$

где n – количество ножей-рыхлителей.

Содержание отчета

1. Цель работы.
2. Краткое описание содержания теории вопроса.
3. Заключение (отразить результаты расчета изучаемых параметров в соответствии с параметрами, заданными преподавателем).

Практическое занятие №3

Определение конструктивно-технологических параметров и тягового сопротивления переднего наклонного лемеха орудия для мелкой осенней полосовой обработки почвы

Цель занятия: определение конструктивно-технологических параметров и тягового сопротивления переднего наклонного лемеха орудия для мелкой осенней полосовой обработки почвы

Формирование необходимого профиля разрыхленной полосы ∇ – образного сечения осуществляется наклонными лемехами с углом наклона θ в плоскости, поперечной движению, который является углом скола сухой почвы (рис. 4). Самоочистка лезвия лемеха обеспечивается углом постановки наклонного лемеха вперед по ходу движения на угол ν (рис. 4).

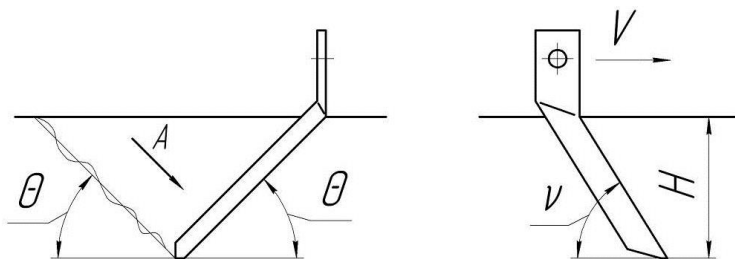


Рис. 4. Схема параметров установки наклонного лемеха с основными параметрами

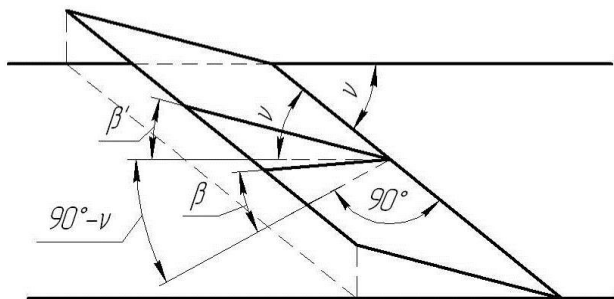


Рис. 5. Трансформация угла крошения наклонного лемеха в зависимости от угла его постановки к направлению движения:

$$\beta' = \arctg(\operatorname{tg} \beta \cdot \sin \nu), \text{ град.}$$

Тяговое сопротивление наклонного лемеха определится величинами ее составляющих в соответствии с исследованиями В. П. Горячкина и Г. Н. Синеокова по выражению:

$$P'_{ОП} = P'_{лез} + P'_{деф} + P'_{инр} + P''_{деф}, \text{ Н}, \quad (13)$$

где $P'_{лез}$ – усилие на резание лезвием, Н;

$P'_{деф}$ – усилие на деформацию и скалывание (выше линии скалывания), Н;

$P'_{инр}$ – усилие на преодоление инерции пласта почвы (выше линии скалывания), Н;

$P''_{деф}$ – усилие на деформацию смятия, (ниже линии скалывания), Н.

Сопротивление почвы резанию лезвием $P'_{лез}$ определится:

$$P'_{лез} = \int_0^{h_p} \delta_i \cdot s \cdot \cos \beta' \cdot \frac{dh}{\sin \nu \cdot \sin \theta}, \text{ Н}, \quad (14)$$

где h_i – глубина, на которой определяется твердость почвы, м;

h_p – максимальная глубина хода режущей кромки, м.

Тяговое усилие на деформацию и скол $P'_{деф}$ выше линии скола определится:

$$P'_{деф} = \tau \cdot \frac{\cos \varphi \cdot \sin(\beta' + 2\varphi')}{\cos \varphi' \cdot \cos\left(\frac{\beta' + \varphi + \varphi'}{2}\right)} \cdot \frac{h_{кр} \cdot b \cdot \sin \beta'}{\sin \theta \cdot \sin \nu}, \text{ Н}, \quad (15)$$

где τ – предельное напряжение скалыванию (сдвигу), Па;

φ – угол внутреннего трения почвы, град;

φ' – угол трения почвы о поверхность лемеха, град.

Усилие на преодоление инерции пласта почвы определится следующим выражением:

$$P'_{инр} = \frac{h_{кр}^2 \cdot \text{tg} \theta \cdot \rho \cdot v^2 \cdot \sin^2 \nu \cdot [\sin \beta + \text{tg} \varphi' \cdot \sin \nu \cdot (\text{ctg}^2 \nu + \cos \beta)]}{(\text{ctg} \beta - \text{tg} \varphi' \cdot \sin \nu)}, \text{ Н}, \quad (16)$$

где ρ – плотность почвы, г/см³;

v – скорость движения наклонного лемеха, м/с.

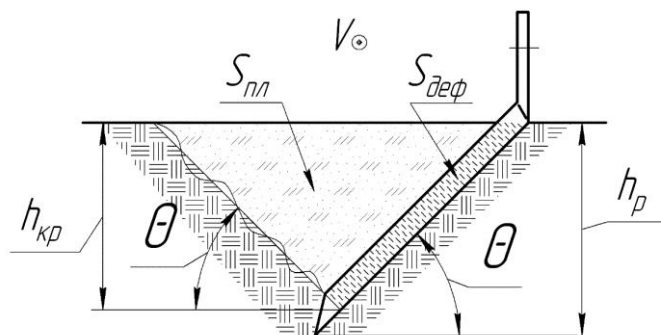


Рис. 6. Схема параметров разрыхляемого пласта почвы

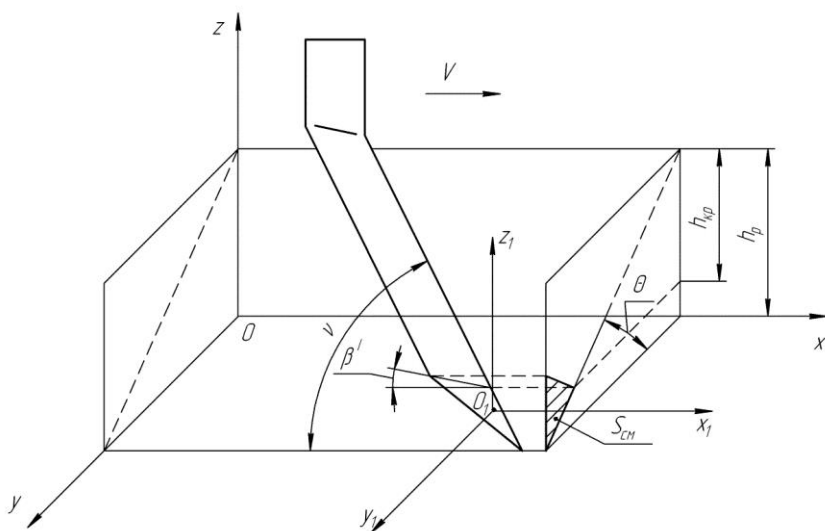


Рис. 7. Схема к определению площади деформации почвы носком наклонного лемеха

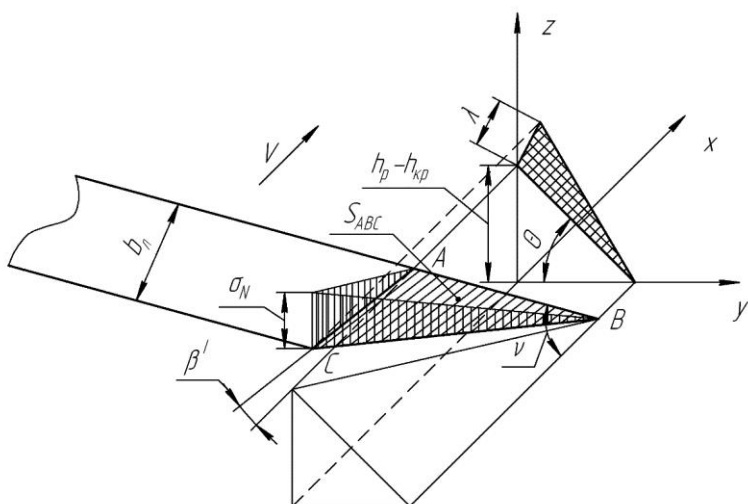


Рис. 8. Схема эпюры давления σ_N от деформации почвы носком лемеха

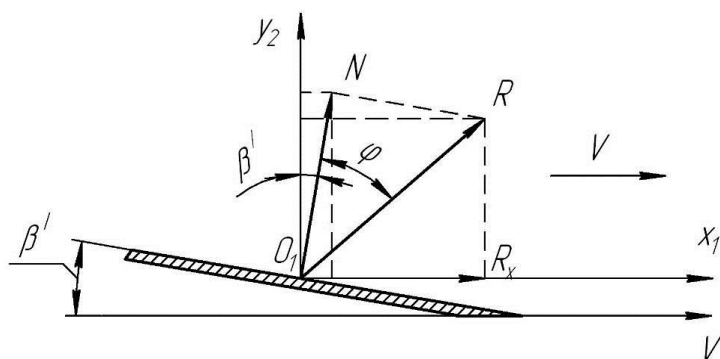


Рис. 9. Схема сил, действующих в нормальной к поверхности лемеха плоскости, параллельной направлению движения

Усилие $P''_{\text{деф}}$ определится следующим образом:

$$P''_{\text{деф}} = \frac{q \cdot b_n^2 \cdot (h_p - h_{kp}) \cdot \sin \beta' \cdot \sin(\beta' + \varphi)}{6 \cdot \sin^2 \nu \cdot \sin \theta \cdot \cos \varphi}, \text{ Н}, \quad (17)$$

где q – коэффициент объемного смятия, Н/м³.

Для определения общего тягового сопротивления переднего наклонного лемеха необходимо определить сумму его составляющих по формулам. Данные величины учитывают состояние и свойства обрабатываемой почвы, геометрические параметры рабочего органа и динамику процесса.

Содержание отчета

1. Цель работы.
2. Краткое описание содержания теории вопроса.
3. Заключение (отразить результаты расчета изучаемых параметров в соответствии с параметрами, заданными преподавателем).

Практическое занятие №4

Определение конструктивно-геометрических параметров рабочего органа следоразрыхлителя трактора

Цель занятия: определение конструктивно-геометрических параметров рабочего органа следоразрыхлителя трактора.

1 Определение рационального расстояния от движителя трактора до рабочих органов следоразрыхлителя

При взаимодействии движителя трактора с почвой осуществляется ее уплотнение от исходной величины ρ_o до максимальной величины $\rho^{\max}$. После прохода движителя почва находится на уровне плотности $\rho^{\max}$ примерно 0,25 с и далее восстанавливается на определенную величину за период разгрузки посредством упругих свойств до величины ρ_p . Рыхление почвы в следе трактора выполняется в период разгрузки, когда плотность почвы изменяется во времени $\rho(t)$ с $\rho^{\max}$ до ρ_p . Для уменьшения дополнительного уплотнения почвы рабочей поверхностью рабочих органов, не превышающих $\rho^{\max}$, и уменьшения их тягового сопротивления, необходимо определить рациональный интервал времени рыхления или, что тоже самое – расстояние от движителя трактора до рабочего органа следоразрыхлителя, обеспечивающее

предельно напряженное состояние почвы. Как показали проведенные эксперименты, почва дополнительно уплотняется рабочей поверхностью рабочего органа в среднем на 8,0%.

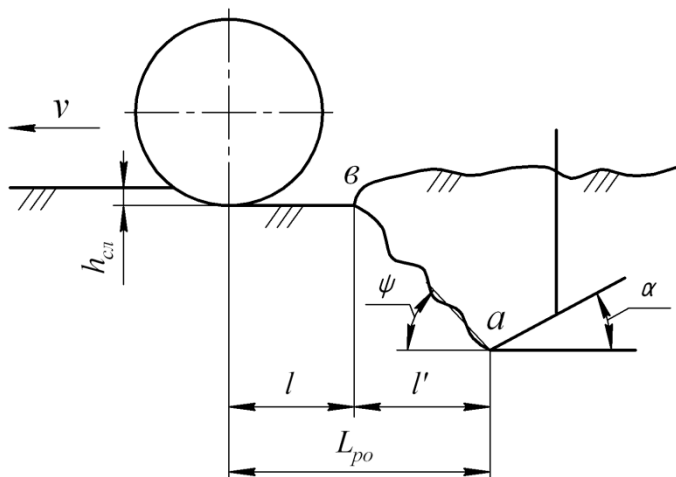


Рис. 10. Схема к определению расстояния от движителя трактора до рабочего органа следоразрыхлителя

Искомое расстояние L_{po} складывается из расстояний l и l' :

$$L_{po} = l + l', \text{ м.} \quad (18)$$

Расстояние от центра колеса до рабочего органа следоразрыхлителя по горизонтали в соответствии со схемой (рис. 10) определим по зависимости:

$$L_{po} = v_{po} \left[\left(\frac{\rho_n \cdot \left(1 + \frac{\beta_o}{k} \cdot \sigma_0 \cdot e^{-\beta_o h_p} \right) \cdot S_2}{S_1 \cdot 0,92 \cdot \rho_t} \right)^{\frac{1}{a}} \cdot t_n + 0,25 + \frac{h_p}{\operatorname{tg}(90^\circ - \alpha - \varphi)} \right], \text{ м,} \quad (19)$$

где $\rho_i^{\max}$ – максимальная плотность почвы под центром колеса трактора на i -ой глубине почвенного горизонта, г/см³;

$\rho_{po}^{\max}$ – максимальная плотность почвы на рабочей поверхности рабочего органа на i -ой глубине почвенного горизонта, г/см³;
 ρ_o – плотность почвы до уплотнения, г/см³;
 β_o – коэффициент распределения напряжений в почвенном горизонте, м⁻¹;
 k – коэффициент объемного смятия почвы, кН/м³;
 h_i – глубина рассматриваемого почвенного горизонта, м;
 S_1 и S_2 – площади сечения пласта до и после деформации, м²;
 ρ_{ip} – текущее значение плотности уплотненной почвы после разгрузки до начала рыхления, г/см³;
 t_i и t_n – текущее и полное время разгрузки уплотненной почвы, с;
 ρ_t – аппроксимационное значение плотности почвы, г/см³;
 α – угол крошения клина, град.

Расстояние L_{po} определяется плотностью почвы до и после уплотнения двигателем трактора, скоростью движения агрегата, величиной контактного давления двигателя трактора, заданной глубиной рыхления уплотненной почвы, коэффициентом объемного смятия, коэффициентом распределения напряжений в почвенном горизонте, соотношением площадей S_1 и S_2 , параметрами рабочего органа следоразрыхлителя и коэффициентом трения почвы о сталь.

2 *Определение рациональной глубины рыхления уплотненного слоя почвы в следах движителей*

Наиболее полное разуплотнение почвы в следах движителя необходимо выполнять на всю глубину уплотнения, равную высоте эффективного слоя почвы h_o до глубины, за пределами которой действуют только упругие деформации (отсутствие уплотнения), при напряжениях в почвенном массиве в пределах $\sigma_{h_o} = 5...20$ кПа. При использовании современных энергонасыщенных тракторов, с высоким контактным давлением движителей на почву, высота эффективного слоя почвы h_o достигает 0,60...0,90 м. Следоразрыхление на такую глубину нецелесообразно из-за больших энергозатрат. При рыхлении уплотненной почвы напряжения на рабочих поверхностях существенно превышают

величины σ_{h_0} и сопоставимы с нормальными напряжениями на этой глубине от движителей трактора.

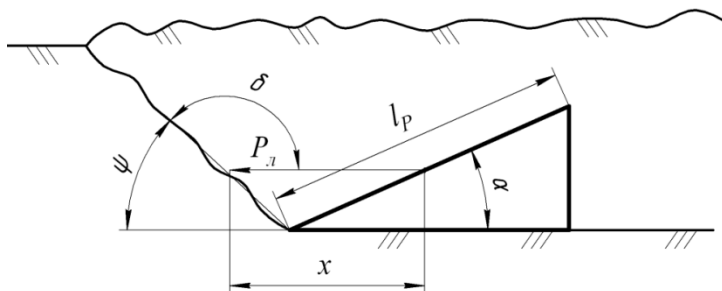


Рис. 11. Схема взаимодействия клина с пластом почвы:

δ – угол между плоскостью скола и направлением действия результирующей силы $P_{\text{л}}$, град, l_p – длина рабочей поверхности плоскорезной лапы, м

Глубина рыхления уплотненной почвы в следе движителя определится:

$$h_p = \frac{\sigma_0 \cdot \left(\frac{l_p}{3} \cdot \cos \alpha + \frac{l_p}{3} \cdot \frac{\cos \alpha}{\operatorname{tg} \psi} \right)^2}{\beta_o \cdot (P_{\text{по}} - P_{\text{ст}}) \cdot \cos \delta}, \text{ м.} \quad (20)$$

Величина глубины рыхления уплотненной почвы в следах движителя трактора определится в зависимости от свойств почвы, интенсивности ее уплотнения и напряженного состояния в обрабатываемом пласте почвы от рабочей поверхности рабочего органа. Ширина захвата при рыхлении определяется величиной уплотнения почвы вне следа.

Содержание отчета

1. Цель работы.
2. Краткое описание содержания теории вопроса.
3. Заключение (отразить результаты расчета изучаемых параметров в соответствии с параметрами, заданными преподавателем).

Практическое занятие №5 **Обоснование параметров активного и реактивного зубовых дисков комбинированного рабочего органа следоразрыхлителя трактора**

Цель занятия: обоснование параметров активного и реактивного зубовых дисков комбинированного рабочего органа следоразрыхлителя.

Для обеспечения работоспособности и достижения эффекта рыхления почвы реактивным зубовым диском используется кинетическая энергия обрабатываемого пласта во второй половине траектории его движения, вектор действия которой совпадает с необходимым направлением вращения реактивного зубового диска (рис. 12).

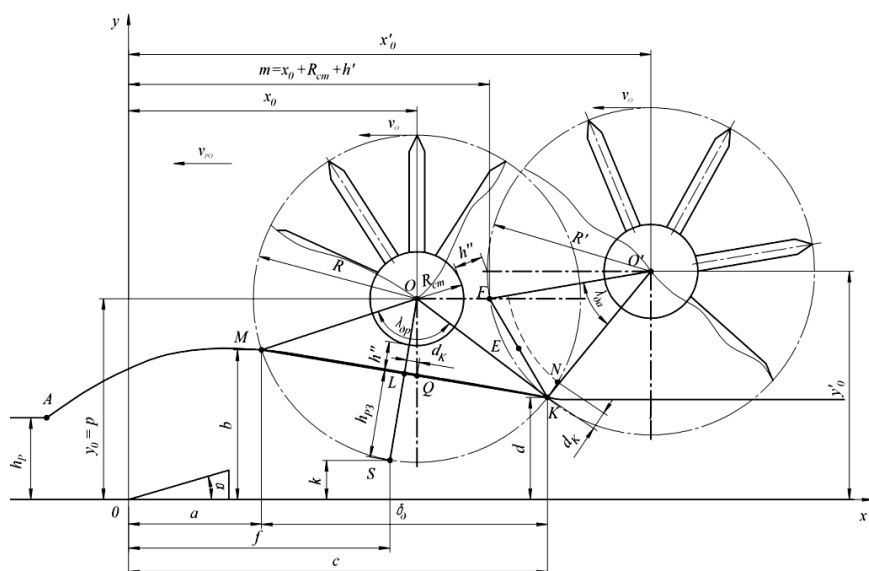


Рис. 12. Схема взаимодействия реактивного и активного зубовых дисков с пластом почвы

Для работы в этой части траектории пласта почвы реактивного зубового диска без сгруживания необходимо, чтобы время t_{II} на его горизонтальное перемещение на расстояние δ_d , соответствовало времени t_B движения конца зуба по дуге МК: $t_{II}=t_B$, с.

Используя теорему косинусов, угол $\lambda_{op} = \angle MOK$ в треугольнике $МОК$ определится:

$$\cos \lambda_{op} = \frac{MO^2 + OK^2 - MK^2}{2 \cdot MO \cdot OK}, \quad (21)$$

$$\lambda_{op} = \arccos \frac{2R^2 - ((c-a)^2 - (d-b)^2)}{2R^2}, \text{ рад.} \quad (22)$$

При заданной глубине обработки h_{p3} , расстояние от ступицы до поверхности профиля поверхности обрабатываемого пласта должно обеспечивать процесс рыхления реактивным зубовым диском без сгруживания:

$$h'' = R - R_{CT} - h_{p3}, \text{ м.} \quad (23)$$

Для достижения качественного рыхления почвы необходимо, чтобы расстояние между смежными зубьями на обрабатываемой поверхности не превышало допустимого размера агротехнически ценных агрегатов d_a :

$$d_a \leq LQ, \text{ м.} \quad (24)$$

Данному размеру соответствует угол $\angle LOQ$:

$$\angle LOQ = \arctg \frac{LQ}{OL} = \arctg \frac{d_a}{OL} = \arctg \left(\frac{d_a}{R - h_{p3}} \right). \quad (25)$$

Количество зубьев реактивного зубового диска в секторе МОК определим:

$$Z_{op} = \frac{360^\circ}{\angle LOQ} = \frac{360^\circ}{\arctg \left(\frac{d_a}{R - h_{p3}} \right)} = \frac{360^\circ}{\arctg \left(\frac{d_a \cdot 8h_{p0}}{(a-c)^2 + (b-d)^2 - 12h_{p3}^2} \right)}, \text{ шт.} \quad (26)$$

$$Z_{\text{с}} = \frac{\lambda_{\text{оп}}}{\angle LOQ} = \frac{\lambda_{\text{оп}}}{\arctg\left(\frac{d_a}{R - h_{\text{пз}}}\right)}, \text{ шт.} \quad (27)$$

Обоснование частоты вращения и количества зубьев активного зубового диска комбинированного рабочего органа следоразрыхлителя

Для совместной качественной работы реактивного и активного зубовых дисков без забивания и сгруживания почвы необходимо, чтобы зуб активного зубового диска при радиусе $R' = R$ и максимальной глубине рыхления междискового пространства, сохранял расстояние до ступицы реактивного зубового диска – h'' и проходил по дуге $\cup FK$ через точку K за время t_a , соответствующее времени перемещения зуба реактивного диска t_p по дуге $\cup KN$, которая по размеру равна агротехнически ценным почвенным агрегатам (рис. 12).

$$\lambda_{\text{да}} = \arccos \frac{O'F^2 + O'K^2 - FK^2}{2FO' \cdot KO'} = \arccos \left(\frac{2R^2 - \sqrt{(p-d)^2 + (c-m)^2}}{2R^2} \right). \quad (28)$$

Применив данное выражение $\lambda_{\text{да}}$ в формуле, найдем частоту вращения активного зубового диска:

$$n_a = \frac{n_p \cdot R \cdot \lambda_{\text{да}}}{d_a} = \frac{n_p \cdot R}{d_a} \cdot \arccos \left(\frac{2R^2 - \sqrt{(p-d)^2 + (c-m)^2}}{2R^2} \right), \text{ с}^{-1}. \quad (29)$$

Предположив, что при обработке сектора $FO'K$ активным зубовым диском точки K и F являются границами интервала между смежными зубьями, определим необходимое количество его зубьев:

$$Z_{\text{да}} = \frac{360^\circ}{\lambda_{\text{да}}} = \frac{360^\circ}{\arccos \left(\frac{2R^2 - \sqrt{(p-d)^2 + (c-m)^2}}{2R^2} \right)}, \text{ шт.} \quad (30)$$

При этом скорость прохождения зубом расстояния по дуге $\cup FK$ и необходимый уровень качества крошения почвы можно регулировать частотой вращения активного зубового диска.

Содержание отчета

1. Цель работы.
2. Краткое описание содержания теории вопроса.
3. Заключение (отразить результаты расчета изучаемых параметров в соответствии с параметрами, заданными преподавателем).

Практическое занятие №6

Изучение физико-механических свойств кормов

Цель занятия: ознакомление со способами получения характеристик физико-механических свойств кормов и экспериментальное определение этих характеристик.

Задание 1. Определить усилия резания корнеклубнеплодов и грубых кормов.

Задание 2. Определить коэффициенты внешнего трения разных видов кормов по различным поверхностям.

Перед выполнением практической работы аспирант должен ознакомиться с основными физико-механическими свойствами кормов и их влиянием на энергетические и качественные показатели работы кормоприготовительных механизмов и машин.

Устройство и принцип работы лабораторной установки

В состав лабораторной установки входят: установка для исследования коэффициентов внешнего трения кормов о различные поверхности, набор плит с разными материалами внешней поверхности плиты, установка для исследования усилия разрушения кормов, корма, линейка, транспортер.

Экспериментальная установка для исследования коэффициентов трения корнеклубнеплодов о различные материалы (сталь, резина, окрашенная сталь и др.) представлена на рисунках 13 и 14.

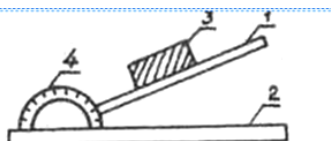


Рис. 13. Установка для определения коэффициента трения покоя

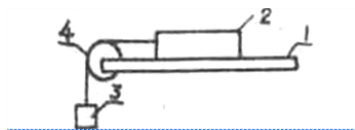


Рис. 14. Установка для определения кинематического коэффициента трения

Принцип работы данной установки заключается в следующем. Для определения коэффициента трения покоя используют трибометр (рис. 13). Это устройство, позволяющее отсчитывать угол наклона подвижной плоскости 1, относительно горизонтальной плоскости 2. Тангенс угла равен коэффициенту трения покоя, при котором тело 3, положенное на плоскость 1, начинает двигаться. Угол отсчитывают по транспортиру 4.

Для определения кинематического коэффициента трения требуется установка, устройство которой легко понять из рисунка 14. Тело 2 движется по плоскости 1 под действием силы натяжения нити, перекинутой через блок 4. Сила натяжения регулируется изменением веса груза 3.

Удельное нормальное усилие q_0 , необходимое для разрезания соломы (или другой стебельной массы) «рубкой», то есть без скольжения лезвия ножа по разрезаемому материалу, определяется на приборе (рис. 15).

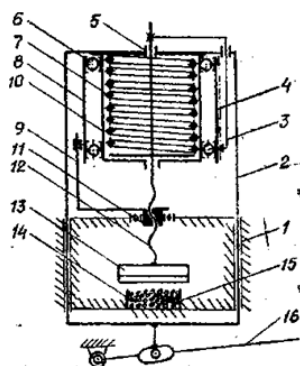


Рис. 15. Схема прибора для определения усилия разрезания пучка соломы:

- 1 – рама; 2 – подвижная рама; 3 – пишущее устройство; 4 – бумага;
- 5 – направляющая; 6 – подшипник; 7 – пружина; 8 – барабан наружный;
- 9 – вилка; 10 – барабан; 11 – гайка; 12 – винт; 13 – нож; 14 – горловина;
- 15 – разрезаемый материал; 16 – рычаг

Порядок работы на приборе следующий:

- закрепить на барабан ленту миллиметровой бумаги;
- взять пучок соломы, заложить его в приемный лоток, создать необходимое уплотнение стеблей в лотке и разрезать; самописец прибора запишет диаграмму изменения усилия в процессе резания пучка.

Усилие резания определяется по формуле

$$N = ak, \quad (31)$$

где a – максимальная ордината диаграммы, м;

k – жесткость пружины, Н/м.

Прибор снабжен двумя сменными пружинами с жесткостью $k_1 = 3,7$ кН/м и $k_2 = 21,3$ кН/м.

Удельное нормальное усилие, Н/м:

$$q_0 = N/b, \quad (32)$$

где b – ширина защемленного в лотке пучка стеблей, м.

Содержание отчёта

1. Цель работы и задания.
2. Таблицы с результатами измерений и расчётов.
3. График изменения коэффициента трения, график изменения усилия резания от толщины резки, угла установки ножа или его заточки (по указанию преподавателя).
4. Выводы по результатам работы и расчёта.

Практическое занятие №7

Отечественные и зарубежные способы подготовки кормов к скармливанию. Применяемые средства механизации

Цель занятия: ознакомление со способами подготовки кормов к скармливанию.

Задание 1. Изучить способы подготовки кормов к скармливанию.

Задание 2. Сравнить отечественные и зарубежные способы подготовки к скармливанию. Применяемое оборудование

Корм для животных и птицы должен быть питательным, вкусным, чистым, легко перевариваться и хорошо усваиваться, не содержать в себе примесей и веществ, вредных для здоровья и неблагоприятно влияющих на качество животноводческой продукции. Этим требованиям удовлетворяют лишь незначительная часть кормов, скармливаемых в естественном виде.

Организм животного перерабатывает в продукцию всего лишь 20...25% энергии корма. Примерно 30...35% энергии тратится на физиологические нужды, а остальная часть в неусвоенном виде выделяется с отходами.

Различают механические, тепловые, химические и биологические способы приготовления кормов.

В современных механизированных кормоцехах на крупных животноводческих фермах и комплексах широко применяют комбинированные способы обработки кормов, сочетающие механические операции с тепловой, химической и биологической обработкой.

К *механическим способам* приготовления кормов относятся очистка, мойка, протряхивание, просеивание, отсеивание, резание, дробление, раскалывание, разминание, истирание, плющение, прессование, гранулирование, брикетирование, смешивание, дозирование и др. Такие способы приготовления кормов наиболее широко применяются как в мелких, так и на крупных комплексах, в кормоцехах и на комбикормовых заводах.

Тепловые способы обработки (запаривание, заваривание, сушка, выпаривание, поджаривание, выпечка, пастеризация и др.) также применяют для приготовления всех видов кормов.

Химические способы (гидролиз, обработка щёлочью, кислотами, каустической содой и аммиаком, известкование, консервирование и др.) используют реже из-за трудностей, связанных с использованием и хранением активных веществ.

Биологические способы (силосование, заквашивание, осалаживание, дрожжевание, проращивание и др.) основаны на воздействии на корм молочнокислых бактерий, дрожжевых клеток и других микроорганизмов и ферментов. Эти способы получили широкое распространение, так как они позволяют улучшить питательную ценность, поедаемость и сохранность кормов.

Содержание отчёта

1. Цель работы и задание.
2. Описание способов подготовки кормов к скармливанию.
3. Описание применяемого оборудования со сравнительной характеристикой.
4. Выводы по результатам работы.

Практическое занятие №8

Исследование работы объёмных дозаторов

Цель занятия: изучить конструкцию объемного дозатора. Освоить методику проведения экспериментальных исследований методом планирования эксперимента. Экспериментально определить производительность дозатора как функцию независимых переменных (факторов).

Задание 1. Изучить общие сведения о дозировании кормов.

Задание 2. Изучить устройство и принцип действия дискового дозатора.

Задание 3. Изучить общие сведения о методе планирования эксперимента.

Задание 4. Провести исследования подачи дозатора методом планирования эксперимента.

Общие сведения о дозировании кормов

Дозированием называется процесс отмеривания заданного количества материала с требуемой точностью. Степень точности определяется зоотехническими технологическими требованиями, а также обосновывается экономическими соображениями. Дорогостоящие и дефицитные комбикорма дозируются с более высокой точностью, чем стебельные корма или корнеплоды.

Известны два способа дозирования материалов – объемное и массовое. В отдельных случаях применяется смешанный способ – объемно-массовый, когда предварительно отмеривается порция по объему, а затем ее масса доводится до заданного значения на весовом устройстве.

По характеру протекания процесса дозирования оно бывает порционное и непрерывное.

Для оценки точности дозирования используется показатель, представляющий собой технологический допуск Δ , определяемый по формуле

$$\Delta = \frac{Q_{\max} - Q_{\min}}{\bar{Q}}, \quad (33)$$

где $Q_{\max}$, $Q_{\min}$, $\bar{Q}$ – подача дозатора, соответственно, максимальная, минимальная, средняя, кг/с.

Величина Δ регламентируется зоотехническими требованиями на точность дозирования различных видов кормов и должна быть обеспечена конструктивным совершенством дозатора.

При нормальном распределении точности дозирования для конкретного дозатора величина допуска Δ может быть выражена в долях среднего квадратичного отклонения:

$$\delta_{\max} = t_{\beta} \sigma \leq \Delta \bar{Q}, \quad (34)$$

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(Q_i - \bar{Q})^2}{n-1}}, \quad (35)$$

где $\delta_{\max}$ – наибольшая погрешность дозатора;

t_{β} – показатель достоверности при доверительной вероятности β ($\beta=0,95$, при этом $t_{\beta}=1,96$);

σ – среднее квадратичное отклонение измеряемой величины подачи, кг/с;

Q_i – действительная (замеренная) подача дозатором материала в i -м опыте, кг/с;

$\bar{Q}$ – среднеарифметическое значение подачи, кг/с;

n – количество опытов.

Одним из важных свойств дозаторов является возможность изменять подачу в соответствии с условиями производства с малыми затратами труда и времени.

Устройство и принцип действия установки

В состав установки входят лабораторный дисковый дозатор (рис. 16), сыпучий корм, весы электронные, тара для навески корма, секундомер, штангенциркуль.

По принципу действия дозатор является объемным непрерывного действия.

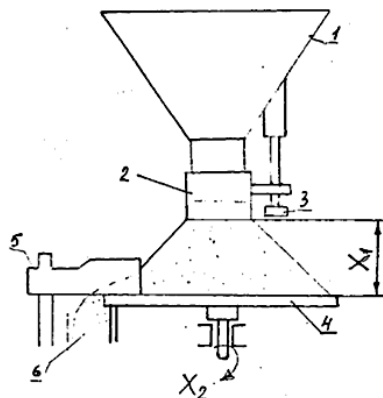


Рис. 16. Схема дискового дозатора:

1 – бункер регулирования; 2 – обечайка; 3 – механизм регулирования обечайки; 4 – диск подвижный; 5 – скребок; 6 – сыпучий корм

Работает дозатор следующим образом. Обечайку 2 устанавливают в нижнее положение, и в бункер загружают дозируемый сыпучий материал. Затем обечайку устанавливают на заданное расстояние X_1 от диска 4. При этом сыпучий материал располагается на диске в виде усеченного конуса с углом у основания конуса, равным углу естественного откоса материала.

При включении привода с частотой вращения X_2 начинает вращаться диск 4 и расположенный на нем материал. При встрече движущегося материала с неподвижным скребком 5 определенный слой материала непрерывно сталкивается и поступает в выгрузной лоток. Подачу дозатора можно устанавливать изменением параметров X_1 и X_2 .

Таким образом подача Q является функцией двух переменных X_1 и X_2 , т.е. можно записать:

$$Q=f(X_1, X_2). \quad (36)$$

В работе требуется найти функциональную зависимость $Q=f(X_1, X_2)$, используя метод планирования эксперимента.

Общие сведения о методе планирования эксперимента

Пусть в процессе исследования какого-либо объекта интересующее нас качество или признак этого объекта Y зависит от нескольких величин – $X_1, X_2, \dots, X_n$, и мы хотим выяснить характер этой зависимости.

Иными словами существует функция нескольких переменных:

$$Y = F(X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_n), \quad (37)$$

о которой мы имеем лишь самые общие представления, а хотим знать возможно больше.

Если Y зависит от одной переменной X , то задача достаточно проста: при определенном значении X в опыте получаем Y . Задавая несколько значений X , в соответствующем опыте, получая значения Y , можно получить график $Y = F(X)$, и цель будет достигнута.

При двух независимых переменных задача усложняется не очень: потребуется построить семейство кривых $Y = F(X_1)$ при $X_2 = \text{const}$ для ряда значений X_2 .

Если независимых переменных 3, 4 или больше, то информация о функции (37), полученная в виде семейств графиков, практически бесполезна: трудно извлекать нужные сведения из многочисленных, сложно связанных между собой кривых.

Для исследования таких функций разработана теория планирования эксперимента. Согласно этой теории при проведении опытов независимые переменные X_i изменяются (настраиваются) по определенному плану, причем каждый раз, переходя от опыта к очередному опыту, изменяются все переменные X_i . В результате значительно сокращается количество опытов.

Величину Y будем называть функцией цели, а X_1 и X_2 – факторами.

В исследовании вместо натуральных переменных (факторов) X_i пользуются кодированными переменными x_i , определяемыми по формуле

$$x_i = \frac{X_i - X_{icp}}{X_{i\max} - X_{icp}}, \quad (38)$$

где X_{icp}

$$X_{icp} = \frac{X_{imin} + X_{imax}}{2}. \quad (39)$$

При подстановке в (38) X_{imax} и X_{imin} соответственно получаем $x_i = +1$ и $x_i = -1$.

Натуральные переменные представляют собой размерные величины, каждая из них обозначается именованным числом, то есть числом с указанием единицы измерения. В различных исследованиях могут быть различными как единицы измерения, так и интервалы их изменения. Кодированные переменные – безразмерные, изменяются на интервале $[1; +1]$, так что результаты теории (формулы, таблицы и т.д.) могут быть использованы в различных областях знаний.

Эксперимент проводится в соответствии с планом, который называется полный факторный эксперимент (ПФЭ) типа 2^n . В работе рассмотрим простой случай, когда $n=2$.

Характерной особенностью плана является то, что в каждом эксперименте изменяют все изменяемые параметры x_i по определенной системе. Для облегчения расчетов дополнительно вводят фиктивную переменную $x_o=1$. План показан в таблице 1 в выделенной рамке.

Функция (37) представляется в виде:

$$Y=B_0+B_1x_1+B_2x_2+B_3x_3. \quad (40)$$

Коэффициенты B_i определяются по методу наименьших квадратов по формуле:

$$B_i = \frac{\sum_{u=1}^N x_{iu} Y_u}{N}, \quad (41)$$

где Y_u – значение величины Y , полученное в u -том опыте;

x_{iu} – значение i -той переменной в u -том опыте;

N – количество опытов, $N = 4$.

Функция цели Y_i определяется из опытов.

В графе Y таблицы 1 записываются значения Y_u , полученные в u -том опыте. В данной работе в результате опытов мы получаем подачу дозатора Q_u , так что $Y_u=Q_u$.

Таблица 1

Расчетная таблица

u	x_i				Y	$\hat{Y}$
	x_0	x_1	x_2	$x_3 = x_1 x_2$		
1	+1	-1	-1	+1		
2	+1	+1	-1	-1		
3	+1	-1	+1	-1		
4	+1	+1	+1	+1		
5	+1	0	0	0		

В графе $\hat{Y}$ записывают значения Q , вычисленные по полученному уравнению (40).

Если до опыта известно (по экспертным оценкам или другим исследованиям), что Y линейно зависит от $f(x_i)$, то вводят новую переменную $\xi_i = f(x_i)$ и используют ее вместо x_i .

Для проверки адекватности полученной функции (40) исследуемому объекту проводят эксперимент в нулевой точке (пятая строка) и находят невязку

$$\Delta Y = (Y - \hat{Y}). \quad (42)$$

Для оценки адекватности в теории планирования эксперимента используют различные критерии (Фишера, Кохрена и др.). В лабораторной работе это опускаем, ΔY оцениваем визуально.

Функция Y представляет собой поверхность, которую называют иногда поверхностью отклика.

Плоскость $Y = \text{const}$, параллельная плоскости $X_1 O X_2$, пересекает эту поверхность, получается двумерное сечение поверхности отклика. Серия таких сечений несет определенную практическую информацию об исследуемом объекте.

Содержание отчета

1. Цель работы и задание.
2. Заполненные таблицы с результатами измерений и расчётов.
3. График двумерных сечения функции (40) (поверхности отклика).
4. Выводы по результатам работы и расчёта.

Практическое занятие №9

Исследование работы смесителей кормов

Цель занятия: изучить процесс смешивания компонентов сыпучих кормов и получить навыки по определению качества смешивания.

Задание 1. Изучить общие сведения о смешивании компонентов.

Задание 2. Изучить устройство и работу смесителя.

Задание 3. Экспериментально определить качество смеси.

Общие сведения о смешивании компонентов

Смешиванием называется механический процесс равномерного распределения частиц отдельных компонентов во всем объеме смеси под действием внешних сил. Смешивание является обязательной операцией при производстве комбикормов и других кормосмесей. Смешивание применяют также для интенсификации процессов теплообмена и массообмена.

Для определения однородности смеси выделяют один основной (контрольный) компонент, а остальные объединяют в другой условный компонент. При этом полагают, что если основной компонент смеси распределен равномерно, то и все остальные компоненты также распределены удовлетворительно.

Количественной характеристикой качества процесса смешивания используется показатель λ , называемый степенью однородности.

Для определения степени однородности на основе анализа взятых проб применяют различные формулы, из которых более распространенной является формула А. А. Лапшина:

$$\begin{aligned} \text{а) } \lambda_1 &= \frac{1}{n_1} \sum \frac{B_i}{B_0}, \text{ если } B_i < B_0, \\ \text{б) } \lambda_2 &= \frac{1}{n_2} \sum \frac{2B_0 - B_i}{B_0}, \text{ если } B_i > B_0, \end{aligned} \quad (43)$$

где n_1, n_2 – количество проб соответственно для случая а) и б);

B_i – доля контрольного компонента в i -той пробе;

B_0 – доля контрольного компонента в идеальной (расчетной) смеси.

В серии повторностей опытов обычно реализуется как случаи

а), так и случаи б). Тогда степень однородности смеси определится по формуле, в которой объединены оба случая:

$$\lambda = \frac{\lambda_1 n_1 + \lambda_2 n_2}{n},$$

или

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^{n_1} \lambda_{1i} + \sum_{i=1}^{n_2} \lambda_{2i}}{n},$$
(44)

где $n = n_1 + n_2$ – общее количество проб.

Другая формула, применяемая обычно в комбикормовой промышленности, учитывает вероятностный характер процесса смешивания. Об однородности в этом случае судят по коэффициенту вариации. Применительно к принятым выше обозначениям степень однородности определяется по формуле:

$$\lambda = 1 - \frac{\sigma}{\bar{B}},$$
(45)

где σ – среднеквадратическое отклонение исследуемого (контрольного) компонента;

$\bar{B} = \sum B_i / n$ – среднее арифметическое содержание контрольного компонента, найденное в опыте.

Среднеквадратическое отклонение определяется по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(B_i - \bar{B})^2}{n-1}}.$$
(46)

При определении степени однородности для необходимой достоверности опытов в лабораторной работе следует брать не менее 7 проб.

Устройство и работа смесителя

Смеситель непрерывного действия (рис. 17) имеет цилиндрический корпус 1, в котором расположен вал 2 с лопатками 3, установленными под углом к вертикальной плоскости.

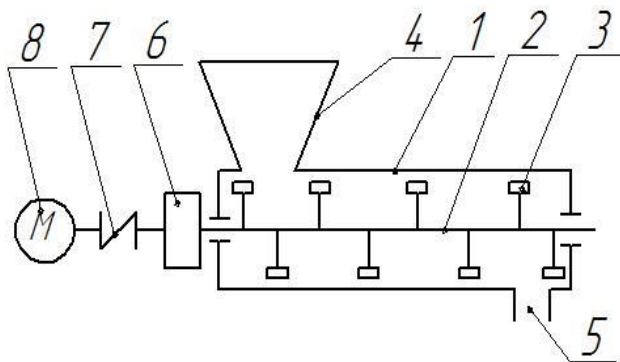


Рис. 17. Смеситель непрерывного действия:

1 – корпус; 2 – вал; 3 – лопатки; 4 – загрузочный бункер; 5 – выгрузный патрубок;
6 – редуктор; 7 – муфта; 8 – электродвигатель

Со стороны одного конца вала корпус снабжен загрузочным бункером 4, а с другого конца выгрузным патрубком 5. Вал 2 через редуктор 6 и муфту 7 соединен с электродвигателем 8.

Работает смеситель следующим образом.

Подаваемые непрерывно компоненты корма подхватываются лопатками вала и перемещают в сторону выгрузки, по пути к выгрузному патрубку происходит перемешивание компонентов.

В конце пути, в зоне выгрузки, получается готовая кормосмесь.

Качество смеси зависит от конструктивно-режимных параметров смесителя: частоты вращения вала; угла наклона лопаток; размеров лопаток; длины пути от загрузочного бункера до выгрузного патрубка.

Смеситель периодического действия также имеет размещенную в корпусе вал-мешалку с приводом.

В корпус загружаются компоненты не непрерывно, а в определенном количестве. После загрузки компонентов включается привод вала-мешалки на определенное время.

Качество смеси зависит также от конструктивно-режимных параметров смесителя и, в частности, от времени смешивания.

Экспериментальное определение качества смеси

1) Отвешивают и засыпают в бункер смесителя компоненты смеси в соответствии с заданным рецептом, в кг, например:

- пшеница – 3;

- ячмень – 5;
- просо – 2.

2) Включают установку в работу.

3) Открывают задвижку бункера, и смеситель выводят на установившийся режим работы через 15-20 с.

4) После выхода смесителя на установившийся режим отбирают последовательно с интервалом 10-15 с 7 проб массой 200-250 г.

5) Определяют массу каждой пробы с точностью ± 1 г. Результат заносят в таблицу 2.

Таблица 2

Журнал наблюдений

Режим работы смесителя	Частота вращения, мин ⁻¹	K	G, кг	G _κ , кг	V ₀	Время опыта, t, с	№ опыта	Масса пробы, M _i , г	Масса контрольного компонента, M _{κi} , г	V _i

6) Каждую пробу разделяют с помощью классификатора на составляющие компоненты и определяют массу контрольного компонента с точностью ± 1 г. Результат заносят в таблицу 2.

За контрольный компонент обычно принимают тот, который в рецепте содержится в меньшем количестве. В рассматриваемом рецепте контрольным компонентом следует считать просо.

7) Смеситель с помощью вариатора переводят на другой режим работы и аналогично отбирают 6-7 проб смеси для анализа.

Обработку результатов эксперимента проводят в следующей последовательности:

1) определяют долю контрольного компонента в идеальной (расчетной) смеси

$$B_o = \frac{G_{\kappa}}{G}, \quad (47)$$

где G_{κ} – масса контрольного компонента, засыпанного в смеситель, кг;

G – масса всех компонентов в смесителе, кг.

2) определяют долю контрольного компонента в i -й пробе по соотношению:

$$B_i = \frac{M_{\kappa i}}{M_i}, \quad (48)$$

где $M_{\kappa i}$ – масса контрольного компонента в i -той пробе смеси, кг;

M_i – масса i -й пробы смеси, кг.

3) для каждого опыта по формулам (43) определяют λ_1 или λ_2 и записывают в соответствующие графы таблицы 3;

4) определяют среднее арифметическое содержание контрольного компонента по формуле

$$\bar{B} = \sum B_i / n; \quad (49)$$

5) определяют среднеквадратическое отклонение содержания контрольного компонента в пробах (формула 46), результат заносят в таблицу 3;

6) по формуле (44) и (45) определяют степень однородности и заносят в таблицу 3;

Таблица 3

Результаты обработки экспериментальных данных

№ опыта	B_i , %	$\bar{B}$, %	$\lambda_{1i} = \frac{B_i}{B_o}$	$\lambda_{2i} = \frac{2B_o - B_i}{B_o}$	$B_i - \bar{B}$	$(B_i - \bar{B})^2$	σ , %	λ , % по формуле	
								14	15
1									
n									
Σ		X			X		X		

7) проводят анализ результатов экспериментальных исследований, сравнивают степень однородности смеси.

Содержание отчета

1. Цель работы и задание.
2. Заполненные таблицы с результатами измерений и расчётов.
3. Выводы по результатам работы и расчёта.

Практическое занятие №10

Особенности подготовки кормов при помощи измельчителей смесителей-раздатчиков

Цель работы: изучить устройство, правила эксплуатации и технического обслуживания измельчителей смесителей-раздатчиков.

Задание 1. Изучить устройство измельчителей смесителей-раздатчиков с вертикальным и горизонтальным шнеком.

Задание 2. Особенности подготовки кормов при помощи смесителей-раздатчиков.

Задание 3. Рекомендации по выбору измельчителя-смесителя.

Устройство измельчителей смесителей-раздатчиков с вертикальным и горизонтальным шнеком

Измельчитель смеситель-раздатчик с горизонтальным шнеком (рис. 18) состоит из рамы 1, бункера 2, шнекового рабочего органа, шнеков 6, весового механизма, механизма раздачи кормов, выгрузного скребкового транспортера 3 и выгрузного лотка 7, привода рабочих органов, тормозной системы, гидросистемы, оси тормозной с колесами 5.

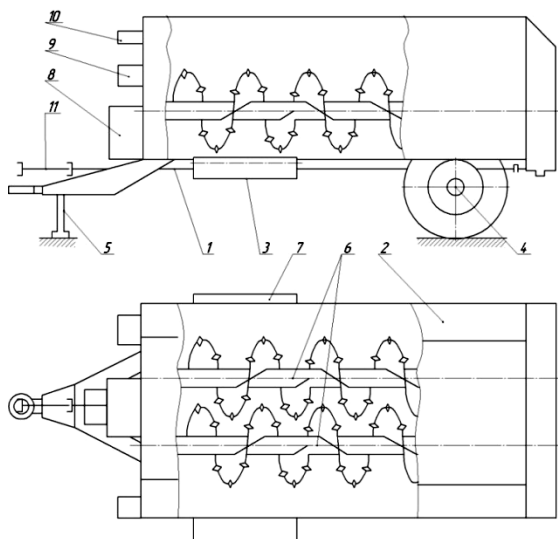


Рис. 18. Измельчитель смеситель-раздатчик кормов ИСРК-12:

- 1 – рама; 2 – бункер; 3 – выгрузной скребковый транспортер; 4 – ось тормозная с колесами; 5 – опора; 6 – шнеки; 7 – лоток выгрузной;
8 – масляный бак гидросистемы; 9 – дисплей весового механизма;
10 – пульт управления; 11 – карданный вал

Измельчитель смеситель-раздатчик с вертикальным шнеком фирмы Klever (рис. 19, 20).

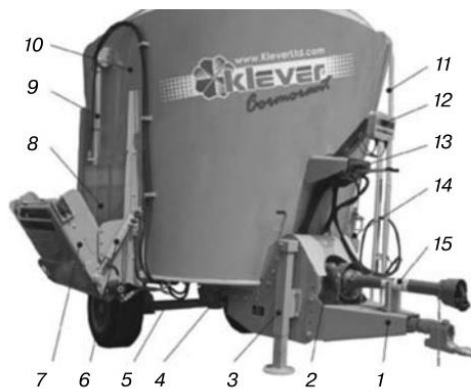


Рис. 19. Общее устройство измельчителя-смесителя Klever:
 1 – сница; 2 – редуктор двухступенчатый; 3 – стояночная опора;
 4 – редуктор конический одноступенчатый; 5 – шасси;
 6, 9 – гидроцилиндры; 7 – выгрузной транспортер; 8 – шибер; 10 – бункер;
 11 – лестница; 12 – электронные весы; 13 – гидрораспределитель;
 14 – противонож; 15 – карданный вал

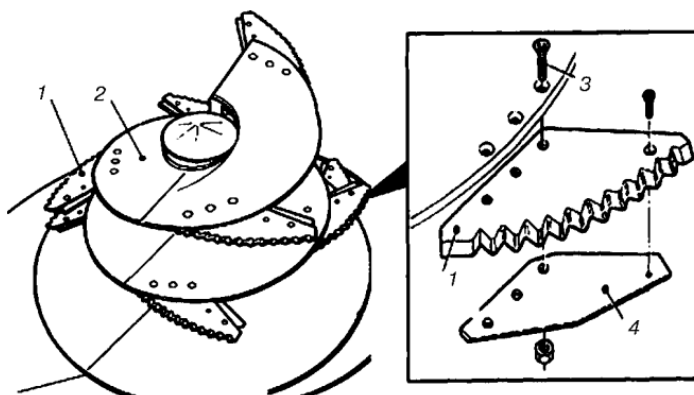


Рис. 20 Шнек измельчителя-смесителя Klever:
 1 – нож; 2 – конический шнек; 3 – винт крепления ножа; 4 – опора ножа

Особенности подготовки кормов при помощи измельчителей смесителей-раздатчиков

Благодаря наличию универсальных измельчителей смесителей-раздатчиков, оснащенных устройствами взвешивания, измельчения и смешивания кормов, можно проводить при помощи одной машины следующие операции:

- смешивание кормовых ингредиентов в однородную гомогенизированную смесь согласно составленным рационам;
- транспортирование кормовой смеси от места загрузки до кормового стола внутри животноводческой фермы;
- точное взвешивание каждого компонента кормовой смеси во время загрузки;
- дозирование раздачи кормов по группам коров, однородных по продуктивности и физиологическому статусу.

Ингредиенты, которые можно смешивать современными кормовыми миксерами: грубые корма (сено, солома), сочные корма (силос, сенаж), концентраты, зерновые культуры, минеральные добавки, жидкие добавки (патока, растительные масла и др.), корне и клубнеплоды, и многие другие компоненты.

Рекомендации по выбору измельчителя-смесителя

Расположение оси шнека (горизонтальное или вертикальное) оказывает существенное влияние на качество приготовленной кормосмеси и срок эксплуатации самого смесителя. Вертикальное расположение оси шнека определяет ряд конструктивных преимуществ, одним из которых является щадящий режим обработки компонентов рациона без повреждения их структуры. Количество шнеков при вертикальной конструкции измельчителя-смесителя практически не влияет на степень измельчения.

Горизонтальное расположение шнеков затрудняет перемешивание крупногабаритных прессованных тюков и вызывает усиленный износ рабочих органов смесителя. Кроме того, существует повышенный риск повреждения перемешивающей системы в случае попадания в смесительную камеру посторонних предметов (камней, палок и пр.).

Вместимость бункера. Этот параметр миксера основывается на расчете необходимого объема кормов для обслуживаемых животных. Многолетний хозяйственный опыт кормления молочного скота полнорационными сбалансированными

кормосмесями на фермах стран ЕС свидетельствует, что 1 м³ смеси можно накормить 7...9 коров. Кроме того, следует иметь в виду то, что смесительную камеру нельзя наполнять полностью, и поэтому номинальный объем должен быть несколько больше требуемого расчетного (нетто-объем).

Требуемая мощность и агрегатирование. Для большинства агропредприятий возникает вопрос: можно ли, несмотря на большое поголовье, обойтись одним (относительно маленьким) измельчителем-смесителем, который агрегатировался бы имеющимися тракторами типа МТЗ-80? Это возможно, однако требует предварительного обоснования рациональной организационно-технологической схемы приготовления и раздачи кормосмеси и определения порядка использования (маршрутов передвижения) агрегата.

Весы и управление. Одним из важнейших вопросов является возможность приготовления кормосмесей по заданной массе каждого компонента. Для этого измельчители-смесители оснащаются весоизмерительными устройствами.

Дисплей может устанавливаться в кабине трактора, если производится самопогрузка, или на стойке бункера в случае загрузки раздатчика-смесителя отдельным погрузчиком.

По показаниям можно контролировать массу загружаемого в бункер компонента и определять массу кормосмеси, выданной каждой группе животных.

Выгрузка корма. При переходе на кормление кормосмесями использование традиционных кормушек с высокой задней стенкой становится нецелесообразным. Кормовой стол вместо двух рядов кормушек облегчает работу раздатчиков-смесителей, а также устраняет трудоемкий процесс очистки традиционных кормушек.

Содержание отчета

1. Цель работы и задание.
2. Описать принцип работы измельчителей смесителей-раздатчиков с вертикальным и горизонтальным шнеком, особенностей подготовки кормов при помощи измельчителей смесителей-раздатчиков. Рекомендации по выбору измельчителя смесителя-раздатчика.
3. Выводы по результатам работы.

Практическое занятие №11

Поение сельскохозяйственных животных

Цель занятия: ознакомление со способами поения сельскохозяйственных животных и применяемым оборудованием.

Задание 1. Изучить оборудование для поения КРС.

Задание 2. Изучить оборудование для поения свиней.

Задание 3. Изучить оборудование для поения птиц.

Поение крупного рогатого скота

Молоко на 90% состоит из воды, поэтому ограниченное потребление воды коровой негативно сказывается на надоях.

Свободный доступ коров к свежей воде увеличивает потребление кормов и производство молока. Для усвоения одного килограмма сухого корма требуется до 5 л воды. На производство 1 л молока корове требуется как минимум 3 л воды. Это означает, что высокопродуктивной корове требуется до 150 л воды в сутки.

Коровы способны потреблять до 25 л воды в минуту.

Если у них такой возможности нет, то потребление воды падает, а следовательно, снижаются надой. Например, сокращение потребления воды коровами на 40% влечет за собой снижение надоев на 25%.

Коровы должны пить столько, сколько они хотят, и всегда иметь возможность свободного доступа к поилке.

Вода, которую они пьют, должна быть чистой и свежей.

В оборудование для поения КРС входят:

- мячевые поилки;
- поплавковые поилки;
- узлы подключения к водоснабжению.

Поение свиней

Свиньям ежедневно требуется в 2,5 раза больше воды, чем корма. Воду свиньи должны потреблять из корыта, кормушки или nipple-поилки. Выбор источника воды влияет на уровень ее потребления, затраты на предоставление и удаление воды в виде навоза.

Вода для поения поросят-сосунов и поросят-отъемышей должна иметь температуру 16...20°C, для взрослых свиней в

холодное время года $-10...16^{\circ}\text{C}$, в теплое время года температура не нормируется.

Обеспечение животных свежей чистой питьевой водой очень важно для максимального использования их потенциала. При этом животным должен быть обеспечен свободный доступ к чистой воде в достаточном количестве.

В качестве дополнительной меры в современном свиноводстве при необходимости могут проводиться мероприятия по дезинфекции питьевой воды диоксидом хлора.

В оборудование для поения входят:

- ниппельные поилки;
- чашечные поилки;
- узлы подключения к водоснабжению;
- медикаторы;
- переносные дозирующие элементы.

Поение птиц

Обеспечение птицы свежей и чистой водой в достаточном количестве и санитарно-гигиеническое состояние подстилки – главные задачи современной технологии выращивания.

Для поения птиц при клеточном содержании необходимы следующие элементы:

- трубопроводы с ниппелями;
- регуляторы давления;
- комплект водоподготовки;
- рукава для питьевой воды;
- системы подвески линий (лебедка, трос тяговый, зажимы, ролики).

Содержание отчета

1. Цель работы и задание.
2. Описать системы поения сельскохозяйственных животных и применяемое оборудование
3. Выводы по результатам работы.

Практическое занятие №12

Молоко как продукт питания и сырьё для молочной промышленности

Цель занятия: ознакомление со свойствами молока как продукта питания и сырья для молочной промышленности.

Задание 1. Молоко различных животных.

Задание 2. Изучить свойства молока и методы их оценки.

Молоко различных животных

Молоко – питательная жидкость, вырабатываемая молочными железами самок млекопитающих. На земле их насчитывается около 6000. Естественное предназначение молока – вскармливание детёнышей, которые ещё не способны переваривать другую пищу. В настоящее время молоко входит в состав многих продуктов, используемых человеком, а его производство стало крупной отраслью промышленности.

У каждого животного из большой семьи млекопитающих молоко свое, не похожее на молоко другого животного.

Люди употребляют в пищу молоко овец, коз, буйволиц, самок яка, кобылиц, верблюдиц, оленей, самок зебу, ослиц. Молоко этих животных употребляет население тех районов СНГ, в которых в силу местных природно-климатических условий трудно разводить коров.

Свойства молока

Химические свойства молока. Кислотность – показатель свежести молока, один из основных критериев оценки его качества. В молоке определяют титруемую и активную кислотность.

Буферные системы обладают способностью поддерживать постоянный pH среды при добавлении кислот и щелочей. Они состоят из слабой кислоты и её соли, образованной сильным основанием, или из смеси двух кислых солей слабой кислоты. Чем выше буферные свойства молока, тем больше потребуются кислоты или щёлочи для изменения его pH. Количество кислоты, которое необходимо добавить к 100 см³ молока, чтобы изменить его pH на единицу, называется буферной ёмкостью молока.

Окислительно-восстановительный потенциал – это способность составных веществ молока присоединять или терять электроны. Молоко содержит химические соединения, способные легко окисляться и восстанавливаться: витамин С, витамин Е, витамин В, аминокислоту цистеин, кислород, ферменты. Окислительно-восстановительный потенциал молока обозначается Е и равен $0,25 \div 0,35$ В. Е определяют потенциометрическим методом.

Бактерицидные свойства молока. В молоке после дойки содержатся микроорганизмы, количество которых в течение 2 ч не только не увеличивается, но и понижается. Способность молока подавлять действие микроорганизмов называется бактерицидными свойствами, а период времени, в течение которого в молоке проявляются бактерицидные свойства называется бактерицидной фазой.

Бактерицидные свойства молока обусловлены наличием в нём ферментов (лизоцим, пероксидаза), иммуноглобулинов, лейкоцитов.

Физические свойства молока. Плотность – масса молока при $t=20^{\circ}\text{C}$, заключённая в единице объёма. Плотность является одним из важнейших показателей натуральности молока. Измеряется в г/см^3 , кг/м^3 и в градусах Ареометра ($^{\circ}\text{A}$) – условная единица, которая соответствует сотым и тысячным долям плотности, выраженной в г/см^3 и кг/м^3 .

Вязкость – свойство жидкости оказывать сопротивление при перемещении одной части относительно другой. Вязкость измеряют в $\text{Па}\cdot\text{с}$, в среднем при $t=20^{\circ}\text{C}$ вязкость равна $0,0018$ $\text{Па}\cdot\text{с}$. Вязкость зависит от массовой доли сухих веществ, а наибольшее влияние оказывают белки, жиры, а также их агрегатные состояния.

Вязкость определяется на вискозиметрах Оствальда, Гепплера и ротационном.

Поверхностное натяжение выражается силой, действующей на единицу длины границы раздела двух фаз воздух – молоко. Поверхностное натяжение измеряется в Н/м и составляет для воды $0,0727$ Н/м , для молока $0,05$ Н/м . Более низкое поверхностное натяжение молока объясняется наличием в нём поверхностно активных веществ (ПАВ) в виде белков плазмы молока, оболочек жировых шариков, фосфолипидов и жирных кислот.

Электропроводность молока – величина, обратная электрическому сопротивлению. Она характеризуется способностью раствора проводить электричество, электропроводность измеряют Сименс/м. Молоко – плохой проводник электричества, но электропроводность может увеличиваться в маститном молоке за счёт изменения состава минеральных веществ. Электропроводность обусловлена наличием в молоке ионов водорода, калия, натрия, кальция, магния и хлора. Для молока = 0,46 Сименс/м.

Органолептические свойства молока. Свежее сырое молоко характеризуется определёнными органолептическими или сенсорными показателями: внешним видом, консистенцией, цветом, вкусом и запахом. В соответствии с ГОСТ 13264-88 закупаемое молоко должно быть однородной жидкостью без осадка и хлопьев, от белого до слабо-кремового цвета, без посторонних, несвойственных ему привкусов и запахов.

Содержание отчета

1. Цель работы и задание.
2. Описать свойства молока и методы их определения.
3. Выводы по результатам работы.

Практическое занятие №13

Доеение коров и первичная обработка молока

Цель занятия: ознакомление с оборудованием для доения коров.

Задание 1. Изучить оборудование для доения коров при привязном содержании скота.

Задание 2. Изучить оборудование для доения коров при беспривязном содержании скота.

Задание 3. Изучить устройство доильных роботов.

При выборе типа доильного оборудования, как правило, учитывают следующие факторы:

- способ содержания (привязной или беспривязный) в данной технологической зоне;

- численность поголовья дойных коров в данный момент и планируемое изменение в будущем;
- кратность доения животных с учетом кратности доения в период раздоя;
- возможные колебания среднегодовой равномерности отелов;
- желательная длительность смены доения (с учетом планируемого графика работы операторов доения, скотников, трактористов-кормачей и машинистов очистки кормонавозных проходов);
- численность животных в зоотехнических группах стойловых помещений (в плане кратности деления любой группы количеству доильных постов установки);
- возможные габариты и планировка доильно-молочного блока с учетом вместимости преддоильного накопителя и санитарной зоны и организации прогона групп в доильный зал и из него;
- «вписываемость» доильного зала заданной конфигурации в строительную часть доильно-молочного блока с учетом расположения опорных колонн и несущих стен;
- уровень квалификации персонала зоотехнической и ветеринарной служб;
- инженерно-технические требования (в плане максимального водо- и энергопотребления).

Низкое качество полученного молока зависит от многих факторов. Рассмотрим два из них.

1. Недостаточная очистка молока.
2. Некачественное охлаждение молока.

Содержание отчета

1. Цель работы и задание.
2. Описать оборудование для доения коров при привязном и беспривязном содержании. Преимущества и недостатки.
3. Выводы по результатам работы.

Практическое занятие №14

Оборудование систем навозоудаления

Цель занятия: ознакомление с оборудованием для удаления навоза.

Задание 1. Изучить экологические аспекты навозоудаления.

Задание 2. Изучить системы навозоудаления.

Задание 3. Изучить оборудование для навозоудаления.

Внедрение новых технологий и комплектов машин для уборки навоза и производства органических удобрений, перевод животноводческих предприятий на безотходные технологии сократят потери питательных веществ навоза и стоков до 50%, повысят эффективность использования удобрений до 1,5 раз, сократят потребности в применении минеральных удобрений до 40%, предотвратят загрязнение окружающей среды и увеличат дополнительный урожай сельскохозяйственных культур.

Системы для навозоудаления

Содержание животных в помещениях с полностью щелевым полом или частично щелевым применяется при бесподстилочном выращивании, при котором значительно уменьшаются затраты труда. При бесподстилочном выращивании животных навоз имеет форму жижи. Жидкий навоз из бесподстилочных зданий можно удалять: механически (при помощи конвейеров), гидравлически (при помощи каналов размещенных вдоль скотомест).

Гидравлические системы удаления жидкого навоза. Наиболее часто используемые системы гидравлического удаления отходов это: непрерывная самотечносплавная система, периодический смыв, циркуляционная система и слалом.

Механическое удаление отходов. Механическое удаление навоза происходит при помощи транспортеров, которые значительно улучшают условия микроклимата в помещении животноводческого здания, потому что отходы можно удалять несколько раз в день.

Содержание отчета

1. Цель работы и задание.
2. Описать системы и оборудование, применяемое для уборки навоза. Преимущества и недостатки.
3. Выводы по результатам работы.

Практическое занятие №15

Средства механизации для производства биогаза из навоза

Цель занятия: ознакомление с оборудованием для производства биогаза из навоза.

Задание 1. Изучить технологии производства биогаза.

Задание 2. Изучить оборудование для производства биогаза.

Биогаз – продукт анаэробного (без доступа воздуха) разложения органических веществ самого разного происхождения (навоз, отходы пищевого производства, иные биологические отходы). Состоит биогаз на 50-70% из метана (CH_4) и на 30-50% из углекислого газа (CO_2). Его можно использовать как топливо для получения тепла и электричества. В энергобалансе европейских стран биогаз занимает 3-4%. В Финляндии, Швеции и Австрии, благодаря госстимулированию биоэнергетики, его доля достигает 15-20%. В Китае действует 12 млн. маленьких «семейных» биогазовых установок, снабжающих газом в основном кухонные плиты. Распространена эта технология в Индии, в Африке. В России же установки для получения биогаза можно сосчитать по пальцам. В нашей стране исследования в этом направлении были начаты в 40-х годах прошлого века, но потом работы фактически свернулись.

Технология производства биогаза сравнительно проста (рис. 21): органическая масса (навоз, отходы и пр.) периодически подается в резервуар-реактор, где и происходит процесс ферментации. Для протекания процесса в штатном режиме необходимо поддерживать определенную температуру в реакторе и перемешивать содержимое. Все операции проводятся так, чтобы исключить доступ воздуха в реактор. За процесс ферментации отвечают бактерии. Обычно они попадают в установку вместе с биомассой (содержатся в навозе). Либо их вводят специально – единоразово в момент запуска реактора. Верхняя часть реактора – газгольдер служит для сбора и хранения биогаза. Соответственно снизу отводится «перебродившая» биомасса, являющаяся по сути универсальным органическим удобрением (биогумус).



Рис. 21. Технология производства биогаза

Оборудование, входящее в состав биогазовой установки

- ✓ Емкость гомогенизации.
- ✓ Реактор.
- ✓ Загрузчик сырья: твердого или жидкого.
- ✓ Газгольдер.
- ✓ Мешалки.
- ✓ Система соединения топлива и воды.
- ✓ Газовая система.
- ✓ Сепаратор.
- ✓ Насосная станция.
- ✓ Контролирующие устройства.
- ✓ Контрольно измерительные приборы и автоматика (КИПиА) с возможностью визуализации.
- ✓ Система безопасности.

Содержание отчета

1. Цель работы и задание.
2. Описать технологии и оборудования для производства биогаза.
3. Выводы по результатам работы.

Практическое занятие №16

Средства механизации для приготовления компостной смеси на животноводческих фермах и комплексах

Цель занятия: ознакомление с оборудованием для приготовления компостной смеси.

Задание 1. Изучить технологии производства биогаза.

Задание 2. Изучить оборудование для производства биогаза.

Подготовку к использованию подстилочного навоза наиболее целесообразно осуществлять путем производства компостных смесей в процессе уборки его из помещений. Принципиальная схема предлагаемой технологии представлена на рисунке 22.

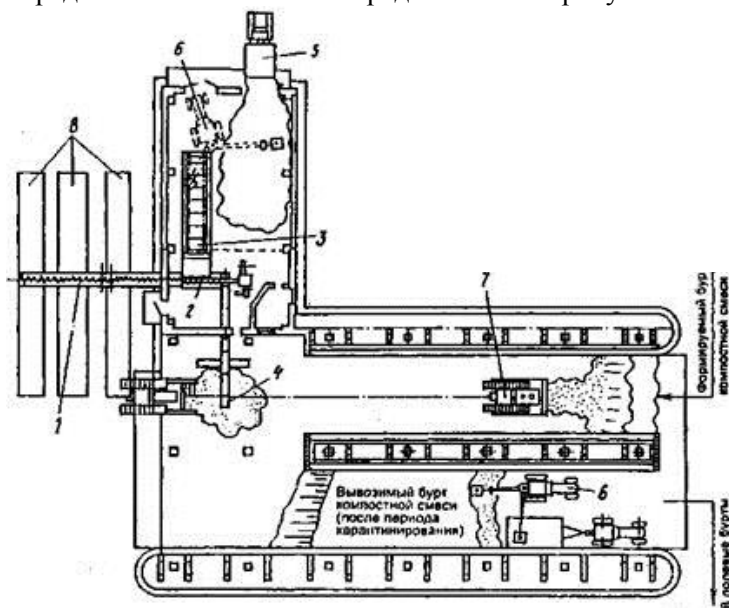


Рис. 22. Принципиальная схема технологии производства компостных смесей в процессе уборки навоза из ряда параллельно расположенных животноводческих помещений:

- 1 – транспортер шнековый подачи исходного навоза; 2 – транспортер-смеситель шнековый; 3 – питатель-дозатор влагопоглощающих материалов; 4 – наклонный транспортер для выгрузки компостной смеси; 5 – транспорт доставки влагопоглощающих материалов; 6 – погрузчик грейферный; 7 – бульдозер-буртователь; 8 – животноводческие помещения

Дозированная подача влагопоглощающих материалов осуществляется в поперечный канал или в специальное смесительно-транспортирующее устройство. Рекомендуемая к применению технология позволяет получать высококачественную компостную смесь на выходе из животноводческого помещения, при этом не менее чем в 2 раза сокращается количество выполняемых операций, энергоемкость процесса и себестоимость производства сокращаются в 1,5...2 раза, отпадает необходимость в строительстве дорогостоящих навозохранилищ, затраты при этом сокращаются в 2...2,5 раза; обеспечивается круглогодичное ритмичное производство органических удобрений, более чем в 2 раза снижаются потери питательных веществ, создаются условия для экологически безопасного производства органических удобрений, на 20...25% увеличивается количество и улучшается качество производимых удобрений.

Содержание отчета

1. Цель работы и задание.
2. Описать технологии и оборудование для приготовления компостной смеси преимущества и недостатки.
3. Выводы по результатам работы.

Практическое занятие №17 Вентиляция помещений для содержания сельскохозяйственных животных

Цель занятия: ознакомление с оборудованием для приготовления компостной смеси.

Задание 1. Изучить требования к микроклимату для сельскохозяйственных животных.

Задание 2. Изучить оборудование для вентиляции помещений.

Поддержание оптимального микроклимата в животноводческих помещениях требует значительных дополнительных вложений, на долю которого приходится до 60% всех энергетических затрат. Однако следует отметить, что если не создать для животных благоприятной среды обитания, то это приводит к увеличению отхода поголовья в среднем на 1... 10%, а в

некоторых случаях и до 30...40%, к снижению продуктивности до 15%. В связи с этим актуальное значение приобретает обеспечение нормированных параметров микроклимата в животноводческих помещениях.

Микроклимат в помещениях крупного рогатого скота. В помещениях для содержания крупного рогатого скота в зависимости от климатической зоны, типа, вместимости здания и возраста животных применяют системы вентиляции с естественным и механическим побуждением подачи воздуха без подогрева и с подогревом его в холодный период года. В районах с мягким климатом, где расчетная наружная температура в холодный период года выше минус 15⁰С, целесообразно применять, в основном, приточно-вытяжные системы вентиляции с естественным побуждением без подогрева воздуха. В районах с расчетной температурой ниже 15⁰С рекомендуется применять в основном системы вентиляции с механическим побуждением, совмещенные с воздушным отоплением, в которых в холодный период года осуществляется подача подогретого воздуха в верхнюю зону помещения посредством воздухопроводов. Для обеспечения активного вентилирования производственных помещений целесообразно использовать однофункциональные (осевые вентиляторы типов ВО, ВР, ВЦ) и многофункциональные (теповентиляторы типа ТВ) установки. Тепловентиляционное оборудование для помещений основного производственного назначения выбирают на основании расчета тепловоздушных балансов, выполненного с учетом нормативных параметров внутреннего воздуха, тепловлагогазовыделений животных, расчетных температур наружного воздуха и теплотехнической характеристики зданий. В помещениях для содержания крупного рогатого скота необходимо использовать естественное и искусственное освещение. При недостаточном естественном освещении в зоне размещения животных следует предусматривать увеличение искусственной освещенности.

Микроклимат свиноводческих помещений

Для поросят-сосунов необходимо применять локальный обогрев, создавая в зоне нахождения поросят температуру воздуха в первую неделю их жизни 30⁰С. Минимальная влажность воздуха в любых свинарниках рекомендуется не ниже 50%, а допустимая

концентрация пыли не должна превышать 6 мг/м^3 . Уровень шума по санитарным нормам ограничивают в 70 дБ. Освещенность помещений для содержания животных должна быть не ниже 30 лк. Для вентиляции свиноводческих зданий рекомендуются системы естественного или принудительного действия, а также смешанные системы, если они способны обеспечивать создание требуемого тепловлажностного режима. Кратность воздухообмена необходимо определять на зимний, переходный и летний периоды. Причем количество вентиляционного воздуха рассчитывается отдельно по углекислому газу, содержанию влаги и избыточному теплу. Мощность вентиляционных установок целесообразно подбирать по максимальному показателю воздухообмена в переходный период. При этом воздухообмен на 1 ц живой массы свиней должен составлять не менее $60 \text{ м}^3/\text{ч}$ в летний период, $45 \text{ м}^3/\text{ч}$ – в переходный и $30 \text{ м}^3/\text{ч}$ – в холодный период года.

Для принудительной вентиляции помещений необходимо применять вентиляторы центробежного типа на притоке и осевые – на вытяжке. Подогрев приточного воздуха в зимнее время осуществляется водяными, паровыми или электрическими калориферами. При реконструкции систем микроклимата можно использовать как комплекты вентиляционного оборудования, так и отдельные технические средства.

К последним относятся вентиляторы, калориферы, бетонные отопительные панели (типа ПЭБ-0,75/110 и др.) На свиноводческих фермах широко применяют тепловентиляторы, режимы работы которых следует рассчитывать для зимнего периода с минимальной и для летнего (без калорифера) с максимальной частотой вращения. В свинарниках можно использовать и комплекты вентиляционного оборудования «Климат-45М», «Климат-47М» и ПВУ.

Содержание отчета

1. Цель работы и задание.
2. Описать оборудование для вентиляции животноводческих помещений. Преимущества и недостатки.
3. Выводы по результатам работы.

Практическое занятие №18

Качество яиц и методы оценки яичной продуктивности

Цель занятия: ознакомление с методами оценки яичной продуктивности и применяемым оборудованием.

Задание 1. Изучить методы оценки яичной продуктивности.

Задание 2. Изучить оборудование для оценки яичной продуктивности.

Яйценоскость – число яиц, снесённых самкой за определенный отрезок времени, это основной селекционный признак.

Масса яйца – второй по значимости селекционный признак, имеющий наибольшее экономическое значение при производстве яичной продукции.

Процесс яйцеобразования. Методы оценки качества яиц

Качество яиц характеризуют биологические, пищевые и товарные признаки.

Используемые методы оценки качества яиц делят на органолептические, физические и химические.

Многочисленные признаки качества яиц по селекционной значимости можно разделить:

1. основные (масса яйца, его форма и прочность скорлупы);
2. дополнительные (плотность яйца, его светопроницаемость, мраморность, флуоресценция и цвет скорлупы, единицы Хау, индекс белка и желтка, показатель плотности и соотношение фракций яйца, пигментация желтка, химический состав белка и желтка и др.).

Масса яиц – в яичном птицеводстве ведущий признак, влияющий на яичную продуктивность, товарную и питательную ценность яиц, уровень выводимости. Массу яиц определяют взвешиванием на весах различных конструкций (ВЛТК-200, электронные и др.).

Форма яиц птицы разных видов, пород и отдельных несушек неодинакова и обусловлена, очевидно, генетическими особенностями, а также строением яйцевода и характером сокращения его стенок при образовании яйца. Форму яиц оценивают в основном по индексу формы.

Прочность скорлупы измеряют прямым и косвенным методами.

Прочность скорлупы зависит от особенностей ее строения, в частности от числа пор и просвечивающихся участков (мраморность). Меньше всего пор обнаружено на 1 см² поверхности скорлупы яиц гусей (в среднем 40) и больше всего у кур (135).

Плотность яйца обусловлена в основном величиной воздушной камеры и толщиной скорлупы. Этот показатель изменяется в зависимости от срока хранения яиц. Плотность свежих яиц кур колеблется в пределах 1,055-1,096 г/см³, при длительном хранении резко снижается. В пищу используют яйца плотностью не ниже 0,907 г/см³.

Цвет скорлупы яиц связан как с моногенным (голубая окраска), так и полигенным характером наследования (коричневая, кремовая окраски).

Все оттенки разделяют на пять классов:

1 – светло-кремовый; 2 – кремовый; 3 – темно-кремовый; 4 – светло-коричневый; 5 – коричневый и темно-коричневый.

Методы оценки яйценоскости

Уровень яичной продуктивности птицы определяется числом и качеством яиц, снесенных за какой-либо отрезок времени (неделю, месяц, год, биологический цикл и т.д.).

Биологическим циклом в птицеводстве принято называть закономерно повторяющиеся периоды подъема и спада активности половых желез, перемежающиеся периодами смены оперения и прекращения яйценоскости. Продолжительность биологического цикла определяют по периоду от снесения первого яйца (наступления половой зрелости) и до снесения последнего яйца, то есть до наступления линьки у птицы. После линьки птица снова начинает яйцекладку.

Содержание отчета

1. Цель работы и задание.
2. Описать технологии оценки качества яиц и применяемое оборудование.
3. Выводы по результатам работы.

Практическое занятие №19

Современные способы и средства механизации для инкубации яиц

Цель занятия: ознакомление со способами инкубации яиц и применяемым оборудованием.

Задание 1. Изучить способы инкубации яиц.

Задание 2. Изучить оборудование для инкубации яиц.

Яйца, пригодные к инкубации. При внешнем осмотре яиц оценивают их размер (массу, большой и малый диаметр яйца), состояние скорлупы (загрязненность, целостность, блеск, дефектность), правильность формы.

Режим инкубации – это совокупность всех необходимых физических параметров для нормального эмбрионального развития птицы.

В первые дни инкубации температуру поддерживают на уровне 37,6-38⁰С, чередуя высокую и низкую влажность (54-68%) при нормальной работе вентиляторов. В выводной период, когда температура внутри яйца выше температуры воздуха инкубатора, быстрое движение воздуха не является опасным, так как в связи с этим инкубируемые яйца легко отдают избыток теплоты. Кроме того, для удаления избытка теплоты время переноса яиц на вывод совмещают с закладкой новой (очередной) партии яиц.

Способы обогрева яиц. Существует два способа обогрева яиц: контактный и конвекционный. При контактном обогреве теплота от источника непосредственно передается инкубируемым яйцам. В современных инкубаторах обогрев яиц осуществляется путем конвекции: от источника теплоты (электронагреватель) согревается воздух, который, циркулируя в шкафах инкубатора, создает тепловой режим. Вентиляторы перемешивают воздух, и яйца равномерно обгреваются со всех сторон.

Современные птицефабрики – крупные биологические комбинаты. Они работают по непрерывному циклу и насыщены достаточно сложным технологическим оборудованием, в том числе инкубаторами.

Во всей технологической цепочке получения продукции птицеводства инкубация яиц – наиболее важный и

основополагающий процесс, от результатов которого непосредственно зависят многие конечные производственно-экономические показатели деятельности хозяйств. Иначе быть не может. Ведь проведенные учеными ВНИТИП исследования показали, что вывод цыплят в птицеводческих хозяйствах России колеблется в большом диапазоне. Он достигает 87% на лучших предприятиях и составляет всего 58% в технологически отсталых.

Основные причины ухудшения результатов инкубации распределяются примерно следующим образом:

- смешанные факторы (низкая оплодотворенность, неоптимальный возраст стада, бактериальная загрязненность яиц, болезни птицы, бой, насечка, неправильная укладка в лотки и т.д.) – 37,5%;

- нарушения в кормлении родительского стада – 25;
- несоблюдение условий хранения яиц – 25;
- отклонения в технологии инкубации – 7,5;
- генетические причины – 5%.

Современные инкубаторы, как туннельного типа, так и с загрузкой яиц партиями, работают по хорошо проверенному принципу «полно-пусто». Инкубационные и выводные камеры имеют исполнение с внутренним или наружным обслуживанием.

Содержание отчета

1. Цель работы и задание.
2. Описать способы инкубации яиц и применяемое оборудование.
3. Выводы по результатам работы.

Рекомендуемая литература

1. Горячкин, В. П. Собрание сочинений : в 3 т. / В. П. Горячкин. – М. : Колос, 1965. – 755 с.
2. Синеоков, Г. Н. Теория и расчет почвообрабатывающих машин / Г. Н. Синеоков, И. М. Панов. – М. : Машиностроение, 1977. – 322 с.
3. Цытович, Н. А. Механика грунтов (краткий курс) : учебник для вузов. – 3-е изд., доп. – М. : Высш. школа, 1979. – 272 с.
4. Кленин, Н. И. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Н. И. Кленин, В. А. Сакун. – М. : Колос, 1994. – 751 с.
5. Зеленин, А. Н. Основы разрушения грунтов механическими способами. – М. : Машиностроение, 1968. – 375 с.
6. Савельев, Ю. А. Разработка способов и средств механизации снижения уплотнения почвы от движителей сельскохозяйственных тракторов и машин : автореф. дис. ... д-ра техн. наук : 05.20.01 / Савельев Юрий Александрович. – Пенза, 2009. – 38 с.
7. Савельев, Ю. А. Обоснование конструктивно-технологических параметров реактивного зубового диска рабочего органа следоразрыхлителя // Нива Поволжья. – 2008. – №3 (8) – С. 70-72.
8. Савельев, Ю. А. Комбинированное орудие для мелкой осенней полосовой обработки почвы / Ю. А. Савельев, П. А. Ишкин // Вестник Красноярского ГАУ. – 2009. – №3. – С. 137-140
9. Новиков, В. В. Теория и расчет одношнекового экструдера : монография / В. В. Новиков. – Самара : РИЦ СГСХА, 2009. – 184 с.
10. Мурусидзе, Д. Н. Технология производства продукции животноводства / Д. Н. Мурусидзе, В. Н. Легеза, Р. Ф. Филонов. – М. : КолосС, 2005. – 432с.
11. Федоренко, И. Я. Ресурсосберегающие технологии и оборудование в животноводстве : учебное пособие / И. Я. Федоренко, В. В. Садов. – СПб. : Издательство «Лань», 2012. – 304 с.
12. Лабораторный практикум по механизации животноводства : учебное пособие / В. В. Новиков, Н. В. Фролов, С. В. Денисов [и др.]. – Самара : РИЦ СГСХА, 2011. – 245 с.
13. Дегтерев, Г. П. Технологии и средства механизации животноводства / Г. П. Дегтерев. – М. : Столичная ярмарка, 2010. – 384 с.

Оглавление

Предисловие.....	3
Практическое занятие №1. Определение рациональных параметров рабочей поверхности бороздообразователя отвального плуга.....	4
Практическое задание №2. Определение параметров комбинированного рабочего органа для основной безотвальной обработки почвы с дополнительным безотвальным поверхностным рыхлением.....	7
Практическое занятие №3. Определение конструктивно-технологических параметров и тягового сопротивления переднего наклонного лемеха орудия для мелкой осенней полосовой обработки почвы.....	11
Практическое занятие №4. Определение конструктивно-геометрических параметров рабочего органа следоразрыхлителя трактора.....	15
Практическое занятие №5. Обоснование параметров активного и реактивного зубовых дисков комбинированного рабочего органа следоразрыхлителя трактора.....	19
Практическое занятие №6. Изучение физико-механических свойств кормов.....	22
Практическое занятие №7. Отечественные и зарубежные способы подготовки кормов к скармливанию. Применяемые средства механизации.....	24
Практическое занятие №8. Исследование работы объёмных дозаторов.....	26
Практическое занятие №9. Исследование работы смесителей кормов.....	32
Практическое занятие №10. Особенности подготовки кормов при помощи измельчителей смесителей-раздатчиков.....	36
Практическое занятие №11. Поение сельскохозяйственных животных.....	41
Практическое занятие № 12. Молоко как продукт питания и сырьё для молочной промышленности.....	43

Практическое занятие №13. Доеение и первичная обработка молока.....	45
Практическое занятие №14. Оборудование систем навозоудаления.....	47
Практическое занятие №15. Средства механизации для производства биогаза из навоза.....	48
Практическое занятие №16. Средства механизации для приготовления компостной смеси на животноводческих фермах и комплексах.....	50
Практическое занятие №17. Вентиляция помещений для содержания сельскохозяйственных животных.....	51
Практическое занятие №18. Качество яиц и методы оценки яичной продуктивности.....	54
Практическое занятие №19. Современные способы и средства механизации для инкубации яиц.....	56
Рекомендуемая литература.....	58

Учебное издание

**Савельев Юрий Александрович,
Денисов Сергей Владимирович**

Технологии и средства механизации в АПК

**Методические указания
для выполнения практических работ**

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 16.10.2014. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 3,55, печ. л. 3,81.
Тираж 30. Заказ №225.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2
Тел.: (84663) 46-2-47
Факс 46-6-70
E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

Т. В. Филатов

История и философия науки

Методические указания

Кинель
РИЦ СГСХА
2014

УДК 001
ББК 87
Ф-51

Филатов, Т. В.

Ф-51 История и философия науки : методические указания /
Т. В. Филатов. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. – 31 с.

Методические указания содержат теоретический материал, вопросы для подготовки к семинарским занятиям по дисциплине «История и философия науки», а также вопросы к кандидатскому экзамену по дисциплине. Учебное издание предназначено для аспирантов, обучающихся по направлениям подготовки 06.06.01 Биологические науки; 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии; 35.06.01 Сельскохозяйственные науки; 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве; 36.06.01 Ветеринария и зоотехния; 38.06.01 Экономика (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2014
© Филатов Т. В., 2014

Предисловие

Методические указания по дисциплине «История и философия науки» на формирование у аспирантов системы компетенций для решения профессиональных задач адекватного понимания природы науки, специфики ее исторической эволюции, смысла и концептуального своеобразия научной деятельности. Обучаемые также должны уяснить себе место науки в современном обществе, ее социальный и ценностный статус.

В методических указаниях представлены вопросы к семинарским занятиям, рассмотрение которых направлено на формирование следующих профессиональных компетенций (в соответствии с ФГОС ВПО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

Методика изучения курса «История и философия науки» предусматривает усвоение теоретических аспектов в форме лекционных занятий и углубление теоретических знаний на семинарских занятиях, а также самостоятельную работу аспирантов по изучению отдельных тем. Условием успешного освоения данной дисциплины является посещение лекционных занятий, регулярная работа аспирантов на семинарских занятиях, выполнение индивидуальных заданий по разделам дисциплины, подготовка и защита реферата по истории той отрасли науки, в которой специализируется аспирант.

Занятие 1. Наука как предмет философии науки

Теоретический материал. Три аспекта бытия науки: наука как познавательная деятельность, как социальный институт, как особая сфера культуры. Определение науки. Основные признаки науки: позитивность, непротиворечивость, внутренняя связность. Сравнение науки и морали. Сравнение науки и философии. Сравнение науки и религии. Наука как познавательная деятельность. Наука как социальный институт. Наука как особая сфера культуры.

Современная философия науки как изучение общих закономерностей научного познания в его историческом развитии и изменяющемся социокультурном контексте. Понятие философии науки. Основные исторически-деятельностные разновидности философии науки.

Понятия для усвоения: наука, мораль, философия, философия науки.

Контрольные вопросы

- 1) Каковы основные признаки науки?
- 2) В чем причины конфликта науки и морали?
- 3) Является ли философия наукой?
- 4) В чем причины исторического противостояния науки и религии?
- 5) В чем специфика науки как познавательной деятельности?
- 6) В чем специфика науки как социального института?
- 7) В чем специфика науки как особой сферы культуры?

Занятие 2. Историческое изменение представлений о науке

Теоретический материал. Эволюция подходов к анализу науки. Секст Эмпирик. Вильям Оккам. Рене Декарт. Френсис Бэкон.

Позитивистская традиция в философии науки. Инструментализм Бриджмена. Логико-эпистемологический подход к исследованию науки. Кумулятивная модель процесса научного познания. Гипотетико-дедуктивная модель процесса научного познания. Классический верификационизм. Расширение поля философ-

ской проблематики в постпозитивистской философии науки. Переоценка значения эмпирических свидетельств. Механистический характер процесса познания. Игнорирование общетеоретического и общекультурного контекстов.

Концепция К. Поппера. Проблема психоанализа. Фальсификация как критерий демаркации. Схема процесса научного познания по Попперу. Эволюция марксизма от науки к утопии. Фаллибилизм. Концепция И. Лакатоса. История науки и ее рациональные реконструкции. Методология исследовательских программ. Специфика конкурирования исследовательских программ. Концепция Т. Куна. Парадигма. Феномен нормальной науки. Случайные открытия. Рост числа аномалий. Научная революция. Гештальтпереключение. Утверждение новой парадигмы. Концепция П. Фейерабенда. Полиферация. Методологическое принуждение. Борьба плюрализма и монизма. Перманентная революция в науке. Концепция М. Полани. Неявное знание. Методология подражания.

Социологический и культурологический подходы к исследованию развития науки. Наукометрия. Метод «цитат-индекс». Метод «контент-анализ». Тезаурусный и сленговый методы. Проблема интернализма и экстернализма в понимании механизмов научной деятельности.

Понятия для усвоения: кумулятивизм, критерий демаркации, верификационизм, фальсификационизм, фаллибилизм, конвенционизм.

Контрольные вопросы

- 1) В чем специфика критики науки Секстом Эмпириком?
- 2) В чем методологический смысл принципа простоты Вильяма Оккама?
- 3) Сравните методы Рене Декарта и Френсиса Бэкона.
- 4) Сравните кумулятивную и гипотетико-дедуктивную модели процесса научного познания.
- 5) Сформулируйте основные положения классического верификационизма.
- 6) Сформулируйте основные положения концепции К. Поппера.
- 7) Сформулируйте основные положения концепции И. Лакатоса.
- 8) Сформулируйте основные положения концепции Т. Куна.
- 9) Сформулируйте основные положения концепции П. Фейерабенда.
- 10) Сформулируйте основные положения концепции М. Полани.
- 11) Дайте характеристику основным наукометрическим методам.

12) В чем суть концепций интернализма и экстернализма?

Занятие 3. Наука в культуре современной цивилизации

Теоретический материал. Традиционалистский и техногенный типы цивилизационного развития и их базисные ценности. Традиционалистский тип цивилизации. Техногенный тип цивилизации. Ценность научной рациональности. Цели научной рациональности. Магия и наука. Магия и религия. Религия и наука. Ценность науки. Особенности научного познания. Логичность. Диалектическая логика. Определенность. Непротиворечивость. Фальсифицируемость. Обоснованность. Эмпиризм. Фрагментарность. Наука и мировоззрение. Прагматизм.

Наука и искусство. Наука и философия. Замещающее взаимодействие. Парадигмальное взаимодействие. Критическое взаимодействие. Наука и обыденное познание. Проблема соотношения обыденного и научного языка. Роль науки в современном образовании и формировании личности. Функции науки в жизни общества (наука как мировоззрение, как производительная и социальная сила). Наука как мировоззрение. Наука как производительная сила. Наука как социальная сила.

Понятия для усвоения: техногенная цивилизация, традиционная цивилизация, религия, наука, магия, искусство, философия, обыденное познание, образование, мировоззрение, производительные силы, социальные силы.

Контрольные вопросы

- 1) Каковы основные ценности традиционалистского типа цивилизации?
- 2) Каковы основные ценности техногенного типа цивилизации?
- 3) В чем ценность научной рациональности?
- 4) Как связаны между собой магия и наука?
- 5) Как связаны между собой магия и религия?
- 6) Как связаны между собой религия и наука?
- 7) Перечислите и охарактеризуйте основные особенности научного познания.
- 8) В чем специфика взаимодействия науки и искусства?
- 9) Перечислите основные варианты взаимодействия философии и науки.
- 10) Как воздействует наука на обыденное познание?
- 11) Какова роль науки в современном образовании и формировании личности?

12) Каковы функции науки в жизни общества?

Занятие 4. Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции

Теоретический материал. Преднаука и наука в собственном смысле слова. Основные концепции возникновения науки. Преднаука. Лженаука. Паранаука. Две стратегии порождения знаний: обобщение практического опыта и конструирование теоретических моделей, обеспечивающих выход за рамки наличных исторически сложившихся форм производства и обыденного опыта. Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки. Античная логика и математика. Аристотелева логика. Архимед.

Развитие логических норм научного мышления и организации науки в средневековых университетах. Схоластический диспут. Диалектический характер схоластической аргументации. Иллюстративный метод аргументации. Пьер Абеляр. Роль христианской теологии в изменении созерцательной позиции ученого: человек – творец с маленькой буквы; манипуляция с природными объектами – алхимия, астрология, магия. Западная и восточная средневековая наука. Авиценна. Европейская средневековая медицина. Панацея. Парацельс. Становление опытной науки в новоевропейской культуре: Р. Гроссетест, Р. Бэкон, У. Оккам. Принцип простоты Оккама. Формирование идеалов математизированного и опытного знания: оксфордская школа. Теория света. Экспериментальная наука Роджера Бэкона.

Предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы: Г. Галилей, Ф. Бэкон, Р. Декарт. Приборные открытия Галилея. Мысленный эксперимент по опровержению аристотелева закона падения тел. Мировоззренческая роль науки в новоевропейской культуре. Социокультурные предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы. Формирование науки как профессиональной деятельности. Возникновение дисциплинарно организованной науки. Технологические применения науки. Формирование технических наук. Становление социальных и гуманитарных наук. Познавательная специфика гуманитарных наук. Метод эмпатического понимания. Специфика гуманитарного объяснения. Мировоззренческие основания

социально-исторического исследования.

Понятия для усвоения: лженаука, паранаука, преднаука, университет, алхимия, астрология, теория света, экспериментальный метод, техническая наука, гуманитарная наука, эмпатия.

Контрольные вопросы

- 1) Каковы основные концепции возникновения науки?
- 2) Что такое преднаука, лженаука, паранаука?
- 3) Как повлияла культура античного полиса на становление первых форм теоретической науки?
- 4) Что Вы знаете об античной логике и математике?
- 5) Что Вы знаете о развитии логических норм научного мышления и организации науки в средневековых университетах?
- 6) В чем специфика средневековых алхимии и астрологии?
- 7) Что Вы знаете о восточной и западной средневековой медицине?
- 8) В чем суть теории света Роберта Гроссетеста?
- 9) Каковы основные положения концепции науки Роджера Бэкона?
- 10) Каковы предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы?
- 11) В чем специфика формирования науки как профессиональной деятельности?
- 12) Когда и в связи с чем происходит возникновение дисциплинарно организованной науки и формирование технических наук?
- 13) Когда происходит становление социальных и гуманитарных наук?
- 14) В чем заключается метод эмпатического понимания?

Занятие 5. Структура научного знания

Теоретический материал. Научное знание как сложная развивающаяся система. Многообразие типов научного знания. Эмпирический и теоретический уровни, критерии их различения. Особенности эмпирического и теоретического языка науки. Эксперимент и наблюдение. Специфика наблюдения. Непосредственные и опосредованные наблюдения. Моделирование. Эксперимент. Виды экспериментов. Компьютерное моделирование. Соотношение эмпирического наблюдения и теоретического воображения. Данные наблюдения как тип эмпирического знания. Случайные и систематические наблюдения. Применение естественных объектов в функции приборов в систематическом наблюдении. Эмпирические зависимости и эмпирические факты. Процедуры формирования

факта. Проблема теоретической нагруженности факта.

Первичные теоретические модели и законы. Степень абстрактности теоретического знания. Избыточное теоретическое содержание. Развитая теория. Теоретические модели как элемент внутренней организации теории. Ограниченность гипотетико-дедуктивной концепции теоретических знаний. Роль конструктивных методов в дедуктивном развертывании теории. Развертывание теории как процесс решения задач. Парадигмальные образцы решения задач в составе теории. Проблемы генезиса образцов. Математизация теоретического знания. Виды интерпретации математического аппарата теории.

Структура оснований. Идеалы и нормы исследования и их социокультурная размерность. Система идеалов и норм как схема метода деятельности. Научная картина мира. Исторические формы научной картины мира. Физические картины мира. Современная научная картина мира. Хайдеггеровское уточнение понятия картины мира. Функции научной картины мира (картина мира как онтология, как форма систематизации знания, как исследовательская программа). Операциональные основания научной картины мира.

Отношение онтологических постулатов науки к мировоззренческим доминантам культуры. Философские основания науки. Роль философских идей и принципов в обосновании научного знания. Философские идеи как эвристика научного поиска. Философское обоснование как условие включения научных знаний в культуру. Логика и методология науки. Методы научного познания, их классификация. Понятие метода. Метод Декарта. Метод и методология. Методы и формы научного познания. Уровни научного познания. Многообразие форм и методов научного познания. Логическая классификация методов и форм научного познания. Объяснение и предсказание.

Понятия для усвоения: эмпирический уровень, теоретический уровень, эксперимент, моделирование, идеалы и нормы исследования, научная картина мира, философские основания науки, эвристика, методы научного познания.

Контрольные вопросы

- 1) Каковы критерии различения эмпирического и теоретического уровней знания?
- 2) Каково различие между непосредственными и опосредованными

наблюдениями?

3) В чем различие между моделированием и экспериментом? Какие виды экспериментов Вы знаете?

4) Что такое эмпирический факт? Каковы процедуры формирования факта?

5) Что такое первичные теоретические модели и законы?

6) Что такое теоретическая модель?

7) Что такое развитая научная теория? Каковы ее признаки?

8) Что представляют собой идеалы и нормы исследования?

9) Что представляет собой научная картина мира? Каковы исторические формы научной картины мира?

10) Каковы функции научной картины мира?

11) Каковы философские основания науки? Какова роль философских идей и принципов в обосновании научного знания?

12) Перечислите и охарактеризуйте методы научного познания и его уровни.

Занятие 6. Динамика науки как процесс порождения нового знания

Теоретический материал. Историческая изменчивость механизмов порождения научного знания. Взаимодействие оснований науки и опыта как начальный этап становления новой дисциплины. Взаимодействие научной картины мира и опыта. Этап развитой науки. Проблема классификации. Смысл классификации. Алгоритм классификации. Примеры классификации. Логическая теория классов. Трудности классификации. Обратное воздействие эмпирических фактов на основания науки. Формирование первичных теоретических моделей и законов. Роль аналогий в теоретическом поиске. Процедуры обоснования теоретических знаний. Критика критерия Никода Гемпелем. Условия подтверждения. Верификация и фальсификация. Абсолютная или окончательная верификация. Эмерджентность.

Взаимосвязь логики открытия и логики обоснования. Невозможность логики открытия. Специфика логики открытия. Дистиллированная история как фактор условности логики открытия. Открытие и обоснование. К. Р. Поппер о способах обоснования теории. Механизмы развития научных понятий. Диалектическая модель формирования научных понятий. Становление развитой

научной теории. Классический и неклассический варианты формирования теории. Гелиоцентризм Коперника. Классические и неклассические научные теории. Генезис образцов решения задач. Феномен «нормальной науки». Интенсиональный и экстенсиональный уровни исследований. Принцип соответствия. Проблемные ситуации в науке. Перерастание частных задач в проблемы. Развитие оснований науки под влиянием новых теорий. Проблема включения новых теоретических представлений в культуру.

Понятия для усвоения: классификация, первичные теоретические модели, конструкт, подтверждение, критерий Никода, логика открытия, логика обоснования, проблемные ситуации в науке.

Контрольные вопросы

- 1) Каков основной механизм порождения новых знаний на начальном этапе становления новой дисциплины?
- 2) В чем суть взаимодействия научной картины мира и опыта?
- 3) В чем специфика построения классификаций?
- 4) Каково обратное воздействие эмпирических фактов на основания науки?
- 5) Как происходит формирование первичных теоретических моделей и законов?
- 6) Что такое критерий Никода?
- 7) В чем отличие верификации от фальсификации?
- 8) Какова взаимосвязь логики открытия и логики обоснования?
- 9) Каковы способы обоснования теории?
- 10) В чем отличие классического варианта формирования теории от неклассического?
- 11) В чем заключаются проблемные ситуации в науке?
- 12) Как происходит развитие оснований науки под влиянием новых теорий?

Занятие 7. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности

Теоретический материал. Взаимодействие традиций и возникновение нового знания. Нормальная наука. Решение головоломок. Творчество и ремесленничество. Парадигма. Дилемма творчества и ремесленничества. Научные революции как перестройка оснований науки. Революционные ситуации. Реформация и рево-

люция. Критерий продуктивности Лакатоса. Специфика научной революции. Три пути преодоления кризиса парадигмы.

Проблемы типологии научных революций. Принципы типологии научных революций. Внутридисциплинарные механизмы научных революций. Новые теоретические концепции. Новые методы исследования. Междисциплинарные взаимодействия и «парадигмальные прививки» как фактор революционных преобразований в науке. Социокультурные предпосылки глобальных научных революций. Перестройка оснований науки и изменение смыслов мировоззренческих универсалий культуры.

Прогностическая роль философского знания. Философия как генерация категориальных структур, необходимых для освоения новых типов системных объектов. Научные революции как точки бифуркации в развитии знания. Нелинейность роста знаний. Селективная роль культурных традиций в выборе стратегии научного развития. Проблема потенциально возможных историй науки. Глобальные революции и типы научной рациональности. Историческая смена типов научной рациональности: классическая, неклассическая, постнеклассическая наука.

Понятия для усвоения: нормальная наука, научная революция, парадигма, реформации в науке, дифференциация научных знаний, точка бифуркации, нелинейность роста знаний, типы научной рациональности.

Контрольные вопросы

- 1) Что такое нормальная наука? В чем суть парадигмы?
- 2) Каковы основные пути преодоления кризиса парадигмы? В чем отличие реформации и дифференциации от революции?
- 3) Каковы основные принципы типологии научных революций?
- 4) Каковы внутридисциплинарные механизмы научных революций?
- 5) Что такое «парадигмальная прививка»?
- 6) Каковы социокультурные предпосылки глобальных научных революций?
- 7) Какова прогностическая роль философского знания?
- 8) В чем причина нелинейности роста знаний?
- 9) Какова селективная роль культурных традиций в выборе стратегии научного развития?
- 10) Что представляют собой типы научной рациональности?
- 11) Как происходит историческая смена типов научной рациональности?

Занятие 8. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса

Теоретический материал. Главные характеристики современной, постнеклассической науки. Современные процессы дифференциации и интеграции наук. Связь дисциплинарных и проблемно-ориентированных исследований. Освоение саморазвивающихся «синергетических» систем и новые стратегии научного поиска. Роль нелинейной динамики и синергетики в развитии современных представлений об исторически развивающихся системах. Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира. Сближение идеалов естественно-научного и социально-гуманитарного познания.

Осмысление связей социальных и внутринаучных ценностей как условие современного развития науки. Включение социальных ценностей в процесс выбора стратегии исследовательской деятельности. Расширение этоса науки. Новые этические проблемы науки в конце XX столетия. Проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях. Экологическая и социально-гуманитарная экспертиза научно-технических проектов. Кризис идеала ценностно-нейтрального исследования и проблема идеологизированной науки. Экологическая этика и ее философские основания.

Философия русского космизма и учение В. И. Вернадского о биосфере, техносфере и ноосфере. Проблемы экологической этики в современной западной философии (Б. Калликот, О. Леопольд, Р. Аттфильд). Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации. Сциентизм и антисциентизм. Наука и паранаука. Поиск нового типа цивилизационного развития и новые функции науки в культуре. Научная рациональность и проблема диалога культур. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.

Понятия для усвоения: постнеклассическая наука, синергетика, саморазвитие, этос науки, ценности, глобальный эволюционизм, русский космизм, глобальные проблемы современности.

Контрольные вопросы

- 1) Каковы главные характеристики современной, постнеклассической науки?
- 2) В чем состоит связь дисциплинарных и проблемно-ориентированных исследований?
- 3) Что такое глобальный эволюционизм?
- 4) В чем специфика современного сближения идеалов естественно-научного и социально-гуманитарного познания?
- 5) Охарактеризуйте новые этические проблемы науки в конце XX столетия.
- 6) В чем заключается проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях?
- 7) Охарактеризуйте экологическую этику и ее философские основания.
- 8) В чем состоит цивилизационная стратегия русского космизма?
- 9) Какова роль современной науки в преодолении глобальных кризисов?

Занятие 9. Наука как социальный институт

Теоретический материал. Различные подходы к определению социального института науки. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности. Научные сообщества и их исторические типы (республика ученых XVII в.; научные сообщества эпохи дисциплинарно организованной науки; формирование междисциплинарных сообществ науки XX столетия). Научные школы. Подготовка научных кадров.

Историческое развитие способов трансляции научных знаний (от рукописных изданий до современного компьютера). Компьютеризация науки и ее социальные последствия. Наука и экономика. Наука и власть. Проблема секретности и закрытости научных исследований. Проблема государственного регулирования науки.

Понятия для усвоения: институализация, научное сообщество, трансляция научных знаний, секретность, государственное регулирование науки.

Контрольные вопросы

- 1) Охарактеризуйте историческое развитие институциональных форм научной деятельности.
- 2) Каковы исторические типы научных сообществ?

- 3) Что такое научные школы? Какова их типовая структура?
- 4) Охарактеризуйте историческое развитие способов трансляции научных знаний.
- 5) Каковы социальные последствия компьютеризации науки?
- 6) В чем специфика взаимовлияния науки и экономики?
- 7) Как воздействует власть на науку?
- 8) Как влияет режим секретности на научные исследования?
- 9) Каковы результаты государственного регулирования науки в XX веке?

Темы для направлений

06.06.01 Биология,

35.06.01 Сельскохозяйственные науки,

36.06.01 Ветеринария и зоотехния

Занятие 10. Специфика биологии как естественной науки

Теоретический материал. Природа биологического познания. Сущность и специфика философско-методологических проблем биологии. Основные этапы трансформации представлений о месте и роли биологии в системе научного познания. Эволюция в понимании предмета биологической науки. Изменения в стратегии исследовательской деятельности в биологии. Философия биологии в исследовании структуры биологического знания, в изучении природы, особенностей и специфики научного познания живых объектов и систем, в анализе средств и методов подобного познания. Философия биологии в оценке познавательной и социальной роли наук о жизни в современном обществе.

Биология в контексте философии и методологии науки XX века Проблема описательной и объяснительной природы биологического знания в зеркале неокантианского противопоставления идеографических и номотетических наук (20-е – 30-е годы). Биология сквозь призму редуccionистски ориентированной философии науки логического эмпиризма (40-е – 70-е годы). Биология глазами антиредуccionистских методологических программ (70-е – 90-е годы). Проблема «автономного» статуса биологии как науки в философской литературе.

Понятие «жизни» в современной науке и философии. Многообразие подходов к определению феномена жизни. Соотношение

философской и естественнонаучной интерпретации жизни. Основные этапы развития представлений о сущности живого и проблеме происхождения жизни. Философский анализ оснований исследований происхождения и сущности жизни.

Понятия для усвоения: биология, философия биологии, идеографические и номотетические науки, редукционизм и антиредукционизм, жизнь, креационизм, абиогенез, номогенез, панспермия.

Контрольные вопросы

- 1) В чем специфика биологии как естественной науки?
- 2) Что представляет собой философия биологии?
- 3) Биология это описательная или объяснительная наука?
- 4) Возможна ли редукция биологии к химии и физике в обозримом историческом будущем?
- 6) Что представляет собой жизнь с точки зрения биологии?
- 7) Каковы основные теории происхождения жизни?
- 8) В чем отличие религиозных, философских и биологических представлений о сущности жизни?

Занятие 11. Методологические и структурные особенности современной биологии

Теоретический материал. Принцип развития в биологии Основные этапы становления идеи развития в биологии. Структура и основные принципы эволюционной теории. Эволюция эволюционных идей: первый, второй и третий эволюционные синтезы. Роль теории биологической эволюции в формировании принципов глобального эволюционизма. От биологической эволюционной теории к глобальному эволюционизму Биология и формирование современной эволюционной картины мира. Эволюционная эпистемология как распространение эволюционных идей на исследование познания. Предпосылки и этапы формирования эволюционной эпистемологии. Кантовское априори в свете биологической теории эволюции. Эволюция жизни как процесс «познания». Проблема истины в свете эволюционно-эпистемологической перспективы.

Проблема системной организации в биологии. Организован-

ность и целостность живых систем. Эволюция представлений об организованности и системности в биологии (по работам А. А. Богданова, В. И. Вернадского, Л.фон Бергаланфи, В. Н. Беклемишева). Принцип системности в сфере биологического познания как путь реализации целостного подхода к объекту в условиях многообразной дифференцированности современного знания о живых объектах.

Проблема детерминизма в биологии. Место целевого подхода в биологических исследованиях. Основные направления обсуждения проблемы детерминизма в биологии: телеология, механический детерминизм, органический детерминизм, акциденционализм, финализм. Детерминизм и индетерминизм в трактовке процессов жизнедеятельности. Разнообразие форм детерминации в живых системах и их взаимосвязь. Сущность и формы биологической телеологии: феномен «целесообразности» строения и функционирования живых систем, целенаправленность как фундаментальная черта основных жизненных процессов, функциональные описания и объяснения в структуре биологического познания.

Воздействие биологии на формирование новых норм, установок и ориентаций культуры. Философия жизни в новой парадигматике культуры. Воздействие современных биологических исследований на формирование в системе культуры новых онтологических объяснительных схем, методолого-гносеологических установок, ценностных ориентиров и деятельностных приоритетов. Потребность в создании новой философии природы, исследующей закономерности функционирования и взаимодействия различных онтологических объяснительных схем и моделей, представленных в современной науке. Социальные, этико-правовые и философские проблемы применения биологических знаний. Ценность жизни в различных культурных и конфессиональных дискурсах. Социально-философский анализ проблем биотехнологий, генной и клеточной инженерии, клонирования.

Понятия для усвоения: глобальный эволюционизм, эволюционная эпистемология, когногенез, телеология, механический детерминизм, органический детерминизм, акциденционализм, финализм, экологический императив, биоэтика.

Контрольные вопросы

- 1) Какова роль принципа развития в современной биологии?
- 2) Чем отличается эволюционная теория Дарвина от эволюционной теории Ламарка?
- 3) Что такое глобальный эволюционизм?
- 4) Сформулируйте основные положения эволюционной эпистемологии.
- 5) В чем заключается когногенез?
- 6) Каково место идей системности и системной организации в современной биологии?
- 7) Охарактеризуйте социальные, этико-правовые и философские проблемы применения биологических знаний.
- 8) Что представляет собой экологическая этика и что такое экологический императив?
- 9) Почему современный экологический кризис является глобальным кризисом западной цивилизации?
- 10) Что такое биоэтика?

Темы для направления

**35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое
оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве**

Занятие 10. Философия техники и методология технических наук. Техника как предмет исследования естествознания

Теоретический материал. Специфика философского осмысления техники и технических наук. Предмет, основные сферы и главная задача философии техники. Соотношение философии науки и философии техники. Что такое техника? Проблема смысла и сущности техники: «техническое» и «нетехническое». Практически-преобразовательная (предметно-орудийная) деятельность, техническая и инженерная деятельность, научное и техническое знание. Познание и практика, исследование и проектирование.

Образы техники в культуре: традиционная и проектная культуры. Перспективы и границы современной техногенной цивилизации. Технический оптимизм и технический пессимизм: апология и культуркритика техники. Ступени рационального обобщения в технике: частные и общие технологии, технические науки и системотехника.

Основные концепции взаимоотношения науки и техники. Принципы исторического и методологического рассмотрения; особенности методологии технических наук и методологии проектирования. Становление технически подготавливаемого эксперимента; природа и техника, «естественное» и «искусственное», научная техника и техника науки. Роль техники в становлении классического математизированного и экспериментального естествознания и в современном неклассическом естествознании.

Понятия для усвоения: техника, философия техники, технические науки, проектная культура, технический пессимизм, технический оптимизм, естественное и искусственное, научная техника, техника науки.

Контрольные вопросы

- 1) Что такое техника?
- 2) В чем главная задача философии техники?
- 3) Каково соотношение технической и инженерной деятельности?
- 4) В чем различие между традиционной и проектной культурами?
- 5) В чем причины технического оптимизма и технического пессимизма?
- 6) Какие технические науки Вы знаете?
- 7) В чем различие между прикладными и техническими науками?
- 8) В чем заключается проблема противостояния естественного и искусственного миров?
- 9) Что такое научная техника и чем она отличается от техники науки?
- 10) Какова роль техники в классическом, неклассическом и современном постнеклассическом естествознании?

Занятие 11. Естественные и технические науки. Особенности неклассических научно-технических дисциплин. Социальная оценка техники как прикладная философия техники

Теоретический материал. Специфика технических наук, их отношение к естественным и общественным наукам и математике. Первые технические науки как прикладное естествознание. Основные типы технических наук. Специфика соотношения теоретического и эмпирического в технических науках, особенности теоретико-методологического синтеза знаний в технических науках –

техническая теория: специфика строения, особенности функционирования и этапы формирования; концептуальный и математический аппарат, особенности идеальных объектов технической теории; абстрактно-теоретические – частные и общие – схемы технической теории; функциональные, поточные и структурные теоретические схемы, роль инженерной практики и проектирования, конструктивно-технические и практико-методические знания).

Дисциплинарная организация технической науки: понятие научно-технической дисциплины и семейства научно-технических дисциплин. Междисциплинарные, проблемно-ориентированные и проектно-ориентированные исследования. Различия современных и классических научно-технических дисциплин; природа и сущность современных (неклассических) научно-технических дисциплин. Параллели между неклассическим естествознанием и современными (неклассическими) научно-техническими дисциплинами. Особенности теоретических исследований в современных научно-технических дисциплинах: системно-интегративные тенденции и междисциплинарный теоретический синтез, усиление теоретического измерения техники и развитие нового пути математизации науки за счет применения информационных и компьютерных технологий, размывание границ между исследованием и проектированием, формирование нового образа науки и норм технического действия под влиянием экологических угроз, роль методологии социально-гуманитарных дисциплин и попытки приложения социально-гуманитарных знаний в сфере техники. Развитие системных и кибернетических представлений в технике. Системные исследования и системное проектирование: особенности системотехнического и социотехнического проектирования, возможность и опасность социального проектирования.

Научно-техническая политика и проблема управления научно-техническим прогрессом общества. Социокультурные проблемы передачи технологии и внедрения инноваций. Проблема комплексной оценки социальных, экономических, экологических и других последствий техники; социальная оценка техники как область исследования системного анализа и как проблемно-ориентированное исследование; междисциплинарность, рефлексивность и проектная направленность исследований последствий техники. Этика ученого и социальная ответственность проектировщика: виды ответственности, моральные и юридические

аспекты их реализации в обществе. Научная, техническая и хозяйственная этика и проблемы охраны окружающей среды. Проблемы гуманизации и экологизации современной техники.

Социально-экологическая экспертиза научно-технических и хозяйственных проектов, оценка воздействия на окружающую среду и экологический менеджмент на предприятии как конкретные механизмы реализации научно-технической и экологической политики; их соотношение с социальной оценкой техники. Критерии и новое понимание научно-технического прогресса в концепции устойчивого развития: ограниченность прогнозирования научно-технического развития и сценарный подход, научная и техническая рациональность и иррациональные последствия научно-технического прогресса; возможности управления риском и необходимость принятия решений в условиях неполного знания; эксперты и общественность – право граждан на участие в принятии решений и проблема акцептации населением научно-технической политики государства.

Понятия для усвоения: техническая теория, инженерная практика, функциональные, поточные и структурные теоретические схемы, компьютерные технологии, системотехника, социотехническое проектирование, научно-техническая политика, научная, техническая и хозяйственная этика, социально-экологическая экспертиза научно-технических и хозяйственных проектов, гуманизация и экологизация современной техники, концепция устойчивого развития.

Контрольные вопросы

- 1) Какова связь технических наук с естественными, общественными и математическими науками?
- 2) Каковы основные типы технических наук?
- 3) Что представляют собой междисциплинарные, проблемно-ориентированные и проектно-ориентированные исследования?
- 4) Какова роль в технике современных информационных и компьютерных технологий?
- 5) Каковы современные приложения техники к социально-гуманитарным наукам?
- 6) Что такое системотехника?
- 7) Что представляет собой научно-техническая политика государства?
- 8) В чем заключается научная, техническая и хозяйственная этика?

9) Что представляет собой социально-экологическая экспертиза научно-технических и хозяйственных проектов?

10) В чем заключается концепция устойчивого развития?

Темы для направления 38.06.01 Экономика

Занятие 10. Основные проблемы социально-гуманитарного познания

Теоретический материал. Гуманитарное знание как проблема. Проблема истины и рациональности в социально-гуманитарных науках. Классическая и неклассическая концепции истины в социально-гуманитарных науках. Объяснение и понимание в социально-гуманитарных науках. Модели объяснений У. Куайна, Гемпеля-Оппенгейма, Поппера. Понимание как «органон наук о духе». Понимание, интерпретация, объяснение (Шлейермахер, Дильтей, Хайдеггер, Гадамер, Рикер). Герменевтика – наука о понимании и интерпретации текста. Текст как особая реальность и основа методологического и семантического анализа социально-гуманитарного знания. Язык, «языковые игры», языковая картина мира. Лингвистический поворот в философии: Б. Рассел – Л. Витгенштейн – М. Хайдеггер – Ж. Деррида. Время, пространство, хронотоп в социальном и гуманитарном познании. М. Бахтин о формах времени и пространстве; введение понятия хронотопа как конкретного единства пространственно-временных характеристик.

Понятия для усвоения: гуманитарное знание, истина, объяснение, понимание, герменевтика, текст, язык, языковые игры, языковая картина мира, хронотоп.

Контрольные вопросы

- 1) Что такое гуманитарное знание?
- 2) В чем специфика проблемы истины в социально-гуманитарных науках?
- 3) Какие модели объяснений Вы знаете?
- 4) Чем понимание отличается от объяснения?
- 5) Что такое герменевтика?
- 6) Что представляет собой текст с точки зрения социально-гуманитарного познания?

- 7) Что такое языковые игры?
- 8) В чем заключался лингвистический поворот в философии XX века?
- 9) Как понимается пространство и время в социально-гуманитарном познании?
- 10) Что такое хронотоп?

Занятие 11. Аксиологические проблемы социально-гуманитарного знания. Философские проблемы экономической науки

Теоретический материал. Ценностно-смысловая природа социально-гуманитарных наук, диалектика теоретического и практического (нравственного) разума. Явные и неявные ценностные предпосылки как следствие коммуникативности социально-гуманитарных наук. Понятие «ценность», основные подходы и трактовки ценностей. Процедура оценивания. Включенность избирательной, волевой, интуитивной, иррациональной активности субъекта в процесс познания. Жизнь как категория наук об обществе и культуре. Социокультурное и гуманитарное содержание понятия жизни (А. Бергсон, В. Дильтей, философская антропология). Познание и «переживание» жизни; познание и осмысление; познание и экзистенция (Г. Зиммель, О. Шпенглер, Э. Гуссерль, М. Хайдеггер, К. Ясперс и др.)

Механизмы воздействия социальных идей на экономическое развитие. Экономическая реальность: объективный и субъективный смыслы. Философский смысл объективности в экономической науке. Социальный порядок и экономическая программа: линии взаимодействия. Философия хозяйства: экономический, политический и культурологический аспекты. Экономические реформы и социальные трансформации: философские аспекты. Макроэкономика и микроэкономика как фундаментальные модели целостности жизнедеятельности человечества. Философский смысл мирсистемной экономики.

Понятия для усвоения: аксиология, ценность, процедура оценивания, философская антропология, экзистенция, объективность, философия хозяйства, микроэкономика, макроэкономика, мирсистемная экономика.

Контрольные вопросы

- 1) Что такое аксиология?
- 2) В чем состоит процедура оценивания?
- 3) Охарактеризуйте жизнь как категорию наук об обществе и культуре.
- 4) Что такое философская антропология?
- 5) Что такое экзистенция?
- 6) Каковы основные механизмы воздействия социальных идей на экономическое развитие?
- 7) В чем специфика понимания объективности в экономической науке?
- 8) Что представляет собой философия хозяйства?
- 9) Что такое микроэкономика и макроэкономика?
- 10) Что представляет собой мирсистемная экономика?

Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену

1. Три аспекта бытия науки: наука как познавательная деятельность, как социальный институт, как особая сфера культуры.
2. Логико-эпистемологический подход к исследованию науки.
3. Позитивистская традиция в философии науки.
4. Концепция К. Поппера.
5. Концепция И. Лакатоса.
6. Концепция Т. Куна.
7. Концепция П. Фейерабенда.
8. Концепция М. Полани.
9. Социологический и культурологический подходы к исследованию развития науки.
10. Наука и искусство.
11. Наука и философия.
12. Наука и обыденное познание.
13. Роль науки в современном образовании и формировании личности.
14. Функции науки в жизни общества (наука как мировоззрение, как производительная и социальная сила).
15. Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки. Античная логика и математика.
16. Развитие логических норм научного мышления и организации науки в средневековых университетах. Западная и восточная средневековая наука.
17. Формирование идеалов математизированного и опытного

знания: оксфордская школа, Р. Бэкон, У. Оккам.

18. Предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы: Г. Галилей, Ф. Бэкон, Р. Декарт.

19. Формирование науки как профессиональной деятельности. Возникновение дисциплинарно организованной науки.

20. Технологические применения науки. Формирование технических наук.

21. Становление социальных и гуманитарных наук. Мирозренческие основания социально-исторического исследования.

22. Научное знание как сложная развивающаяся система. Многообразие типов научного знания.

23. Эмпирический и теоретический уровни, критерии их различия. Особенности эмпирического и теоретического языка науки.

24. Эксперимент и наблюдение. Случайные и систематические наблюдения.

25. Эмпирические зависимости и эмпирические факты. Процедуры формирования факта.

26. Первичные теоретические модели и законы. Развитая теория.

27. Роль конструктивных методов в дедуктивном развертывании теории. Развертывание теории как процесс решения задач.

28. Математизация теоретического знания. Виды интерпретации математического аппарата теории.

29. Идеалы и нормы исследования и их социокультурная размерность.

30. Научная картина мира. Исторические формы научной картины мира.

31. Функции научной картины мира (картина мира как онтология, как форма систематизации знания, как исследовательская программа).

32. Философские основания науки. Роль философских идей и принципов в обосновании научного знания.

33. Логика и методология науки. Методы научного познания, их классификация.

34. Проблема классификации.

35. Формирование первичных теоретических моделей и законов. Роль аналогий в теоретическом поиске.

36. Процедуры обоснования теоретических знаний. Взаимосвязь логики открытия и логики обоснования.

37. Становление развитой научной теории. Классический и неклассический варианты формирования теории.

38. Научные революции как перестройка оснований науки. Проблемы типологии научных революций.

39. Социокультурные предпосылки глобальных научных революций.

40. Научные революции как точки бифуркации в развитии знания. Нелинейность роста знаний.

41. Глобальные революции и типы научной рациональности. Историческая смена типов научной рациональности: классическая, неклассическая, постнеклассическая наука.

42. Главные характеристики современной, постнеклассической науки.

43. Современные процессы дифференциации и интеграции наук. Связь дисциплинарных и проблемно-ориентированных исследований.

44. Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира.

45. Сближение идеалов естественно-научного и социально-гуманитарного познания.

46. Расширение этоса науки. Новые этические проблемы науки в конце XX столетия.

47. Философия русского космизма и учение В. И. Вернадского о биосфере, техносфере и ноосфере.

48. Проблемы экологической этики в современной западной философии (Б. Калликот, О. Леопольд, Р. Аттфильд).

49. Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации. Сциентизм и антисциентизм. Наука и паранаука.

50. Научные сообщества и их исторические типы (республика ученых XVII в.; научные сообщества эпохи дисциплинарно организованной науки; формирование междисциплинарных сообществ науки XX столетия).

51. Научные школы. Подготовка научных кадров.

52. Историческое развитие способов трансляции научных знаний. Компьютеризация науки и ее социальные последствия.

53. Наука и экономика. Наука и власть.

54. Проблема секретности и закрытости научных исследований.

**Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену
для направлений
06.06.01 Биология,
35.06.01 Сельскохозяйственные науки,
36.06.01 Ветеринария и зоотехния**

55. Предмет философии биологии и его эволюция. Природа биологического познания.

56. Биология в контексте философии и методологии науки XX века. Сущность живого и проблема его происхождения.

57. Принцип развития в биологии. От биологической эволюционной теории к глобальному эволюционизму.

58. Проблема системной организации в биологии.

59. Проблема детерминизма в биологии.

60. Воздействие биологии на формирование новых норм, установок и ориентаций культуры.

**Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену
для направления**

35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве

55. Предмет, основные сферы и главная задача философии техники.

56. Практически-преобразовательная (предметно-орудийная) деятельность, техническая и инженерная деятельность, научное и техническое знание.

57. Ступени рационального обобщения в технике.

58. Дисциплинарная организация технической науки.

59. Научно-техническая политика и проблема управления научно-техническим прогрессом общества.

60. Социокультурные проблемы передачи технологии и внедрения инноваций.

**Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену
для направления
38.06.01 Экономика**

55. Гуманитарное знание как проблема. Проблема истины и рациональности в социально-гуманитарных науках.

56. Объяснение и понимание в социально-гуманитарных науках. Текст как особая реальность и основа методологического и семантического анализа социально-гуманитарного знания.

57. Время, пространство, хронотоп в социальном и гуманитарном познании.

58. Аксиологические проблемы социально-гуманитарного знания. Жизнь как категория наук об обществе и культуре.

59. Социальный порядок и экономическая программа: линии взаимодействия.

60. Макроэкономика и микроэкономика как фундаментальные модели целостности жизнедеятельности человечества.

Рекомендуемая литература

1. Степин, В. С. История и философия науки. – М. : Академический проект, 2014. – 424 с.
2. Степин, В. С. Философия науки: общие проблемы. – М. : Гардарики, 2009. – 384 с.
3. Бельская, Е. Ю. История и философия науки (философия науки) : учебное пособие / Е. Ю. Бельская, Н. П. Волкова, М. А. Иванов ; под ред. Ю. В. Крянева, Л. Е. Моториной. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Альфа-М, 2011. – 416 с.
4. Современные философские проблемы естественных, технических и социально-гуманитарных наук: учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук / под общ. ред. В. В. Миронова. – М. : Гардарики, 2007. – 640 с.
4. Лешкевич, Т. Г. Философия науки : учебное пособие. – М. : Инфра-М, 2008. – 272 с.
5. Кохановский, В. П. Основы философии науки : учебное пособие для аспирантов / В. П. Кохановский, Т. С. Лешкевич, Т. П. Матяш, Т. Б. Фатхи. – Ростов-на-Дону, 2008.
6. Общие проблемы философии науки : учебное пособие для аспирантов и соискателей ; под общ. редакцией Л. Ф. Гайнуллиной. – Казань : Познание, 2008. – 100 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rucont.ru/gcollections/10>

Оглавление

Предисловие	3
Занятие 1. Наука как предмет философии науки	4
Занятие 2. Историческое изменение представлений о науке	4
Занятие 3. Наука в культуре современной цивилизации.....	6
Занятие 4. Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции	7
Занятие 5. Структура научного знания	8
Занятие 6. Динамика науки как процесс порождения нового знания	10
Занятие 7. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности	11
Занятие 8. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса.....	13
Занятие 9. Наука как социальный институт	14
Темы для направлений 06.06.01 Биология, 35.06.01 Сельскохозяй- ственные науки, 36.06.01 Ветеринария и зоотехния	15
Темы для направления 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве ..	18
Темы для направления 38.06.01 Экономика	22
Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену	24
Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену для направлений 06.06.01 Биология, 35.06.01 Сельскохозяйственные науки, 36.06.01 Ветеринария и зоотехния	27
Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену для направления 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве	27
Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену для направления 38.06.01 Экономика	28
Рекомендуемая литература	29

Учебное издание

Филатов Тимур Валентинович

История и философия науки

Методические указания

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 15.01.2015. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 1,80, печ. л. 1,94.
Тираж 30. Заказ №3.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2
Тел.: (84663) 46-2-47
Факс 46-6-70
E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

Д. В. Романов, Ю. З. Кирова

Педагогическая практика

Методические указания для аспирантов

Кинель
РИЦ СГСХА
2016

УДК 378
ББК 74.58
Р-69

Романов, Д. В.

Р-69 Педагогическая практика : методические указания для аспирантов / Д. В. Романов, Ю. З. Кирова. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2016. – 19 с.

Методические указания содержат требования и порядок прохождения педагогической практики по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре. Учебное издание отражает цели, задачи, содержание педагогической практики. Предназначено для аспирантов всех направлений подготовки и научных руководителей.

© ФГБОУ ВО Самарская ГСХА, 2016
© Романов Д. В., Кирова Ю. З., 2016

Предисловие

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по всем направлениям подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 г. № 1383).

Одним из видов профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры, является преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

Педагогическая практика является важным этапом при подготовке к этому виду профессиональной деятельности и так же предназначена для развития универсальных и общепрофессиональных компетенций:

- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;
- готовность к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования.

Педагогическая практика проводится на базе академии в специализированных аудиториях. Время прохождения практики определяется учебными планами основных профессиональных образовательных программ.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ АСПИРАНТОВ

1.1 Цели и задачи практической педагогической подготовки аспирантов

Практическая подготовка аспирантов является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Цель практики – формирование компетенций, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков, опыта самостоятельной профессиональной деятельности. Педагогическая практика направлена на приобретение аспирантами опыта реализации целостного образовательного процесса; выполнение комплексного анализа педагогического и методического опыта в конкретной предметной области; проектирование отдельных компонентов образовательного процесса; экспертизу отдельных элементов методической системы обучения; организацию и проведение педагогического эксперимента; апробацию различных систем диагностики качества образования; реализацию инновационных педагогических технологий.

Задачами практики являются овладение обучающимися следующими базовыми педагогическими компетенциями:

- гностической,
- проектировочной;
- организационной;
- коммуникативной;
- диагностической;
- аналитико-оценочной;
- рефлексивной;
- исследовательско-творческой.

Задачи педагогической практики соотносятся с таким видом профессиональной деятельности, как педагогическая деятельность – выполнение функций преподавателя в образовательных организациях. Овладение обучающимися базовыми педагогическими компетенциями позволит:

1. Формировать и развивать профессиональные навыки преподавателя высшей школы.

2. Овладевать основами педагогического мастерства, умениями и навыками самостоятельного ведения учебно-воспитательной и преподавательской работы.

3. Приобретать навык педагога-исследователя, владеющего современным инструментарием науки для поиска и интерпретации информационного материала с целью его использования в педагогической деятельности.

4. Формировать у магистранта представление о содержании учебного процесса в академии.

5. Развивать аналитическую и рефлексивную деятельность начинающих преподавателей.

6. Формировать умения по подготовке и проведению учебных занятий с обучающимися с использованием современных педагогических технологий.

7. Формировать самооценку, ответственность за результаты своего труда.

1.2 Организационные основы практики

Прохождение педагогической практики обязательно для всех аспирантов очной формы обучения.

Период прохождения аспирантами практики совпадает со сроками, устанавливаемыми учебным планом обучения аспирантов и является непрерывным учебно-производственным циклом.

Базовыми организациями для проведения педагогической практики являются образовательные учреждения высшего профессионального образования. Базы практик определяются в соответствии со следующими требованиями:

- принадлежность к системе высшего профессионального образования;

- наличие педагогического процесса с высокими показателями эффективности;

- открытость системы к сотрудничеству с аспирантами, проходящими педагогическую практику;

- наличие условий для прохождения аспирантами педагогической практики через прикрепление к педагогам-кураторам, имеющим высокоэффективный опыт профессионально-педагогической деятельности;

- возможность проведения пассивных и активных форм педагогической практики аспирантов;

- наличие организационных, материально-технических, кадровых условий для выполнения аспирантами научно-исследовательских заданий.

2 ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОВЕДЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Педагогическая практика предполагает овладение аспирантом необходимыми умениями и навыками для самостоятельной работы в качестве преподавателя высшей школы. Перед практикой аспирантам выдается общее или индивидуальное задание, выполнение которого должно отражаться в отчете, а материал собирается на базе практики. При прохождении практики аспирант, в ходе ознакомления с работой вуза и педагогической работой на месте практики, должен собрать наиболее полный фактический материал, необходимый для решения индивидуального задания и для последующего написания отчета. Рекомендуется обратить внимание на следующие положения:

1. История учреждения.
2. Цели и задачи учреждения высшей школы
3. Структура и функции учреждения высшего профессионального образования.
4. Студенческий контингент (характеристика по социальным, мотивационным, организационно-деятельностным и иным признакам).
5. Преподавательский состав учреждения (численность, уровень квалификации, результативность деятельности).
6. Формы и методы педагогической работы преподавательского состава учреждения.
7. Применение современных научных рекомендаций и теоретических разработок в образовательном процессе вуза.
10. Проблемы образовательной деятельности учреждения высшей школы.
11. Возможности для повышения эффективности деятельности учреждения и конкретных педагогических коллективов.

Индивидуальное задание формулируется руководителем практики совместно с аспирантом. Вопрос о месте прохождения практики рассматривается в индивидуальном порядке на основании письменного заявления аспиранта, согласованного с руководителем учреждения практики и руководством академии. На основе заявления оформляется приказ по академии, приложение к приказу и направление на практику, которое выдается аспиранту.

Общее административное руководство и ответственность за организацию учебно-производственной практик аспирантов, несет заведующий кафедрой по месту выполнения диссертационного исследования. В качестве руководителей педагогической практики аспирантов назначаются наиболее опытные преподаватели кафедры, имеющие опыт эффективной педагогической работы. Руководитель закрепляется на весь срок практики за группой аспирантов, работающих в одном учреждении высшей школы.

2.1 Обязанности кафедры, ответственной за проведение практики

Общее организационно-методическое руководство практикой аспирантов осуществляет кафедра по месту выполнения диссертационного исследования. Кафедра отвечает за выполнение следующих условий:

- выделяет руководителя практики из числа преподавателей кафедры;
- распределяет аспирантов по базам практик;
- готовит приказ по академии о распределении аспирантов по объектам практик и о назначении преподавателей-руководителей проведения практик;
- контролирует выполнение программы практики и высокое качество ее проведения;
- назначает ответственного в группе аспирантов, проходящих практику в одной организации;
- осуществляет контроль за организацией и проведением практики аспирантов в учреждении, за соблюдением ее сроков и содержания.

Перед направлением на практику кафедра проводит с аспирантами организационное собрание для разъяснения основных положений программы практики; целей, задач, содержания, организации и порядка проведения педагогической практики и выполнения предусмотренных заданий. Кафедра выдает аспирантам индивидуальное задание на период практики с указанием целей и задач, стоящих перед обучающимся.

2.2 Обязанности руководителя практики от кафедры

В обязанности руководителя практики от кафедры входит:

- подготовка проекта приказа о направлении аспирантов на

педагогическую практику;

- обеспечение проведения всех организационных мероприятий перед направлением аспирантов на практику;

- составление индивидуального плана прохождения практики каждому аспиранту и согласование его с руководителем практики от организации;

- организация работы аспирантов в соответствии с программой педагогической практики;

- подготовка индивидуальных заданий для прохождения практики;

- обеспечение аспирантов необходимым нормативным, бланковым материалом, справочной литературой;

- проведение консультаций в установленное время;

- проверка отчетов аспирантов по практике;

- представление заведующему кафедры письменного отчета о проведении практики, включающего предложения и замечания по совершенствованию практической подготовки аспирантов.

2.3 Функции организации (кафедры) – базы практики

Организации (кафедры), являющиеся базами педагогической практики, должны:

- создать условия, обеспечивающие максимальную эффективность прохождения практики и выполнения полученного задания;

- соблюдать согласованные с академией календарные графики прохождения практики;

- предоставить аспирантам-практикантам возможность пользоваться имеющейся литературой, технико-экономической, нормативной, отчетной и другого рода документацией;

- обеспечивать и контролировать соблюдение аспирантами-практикантами правил внутреннего трудового распорядка, в том числе времени начала и окончания работы.

2.4 Обязанности и права аспирантов при прохождении педагогической практики

Прохождение педагогической практики обязательно для всех аспирантов. Аспирант, не прошедший своевременно по уважительным причинам практику, может быть к ней допущен на основании его личного заявления и решения выпускающей кафедры

при соблюдении условий и процедур, установленных Министерством образования России.

За время прохождения педагогической практики аспирант обязан:

1. Полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики, обработать материал, необходимый для составления отчета по практике.

2. Подчиняться действующим в организации правилам внутреннего трудового распорядка.

3. Изучать и строго соблюдать правила пожарной безопасности, охраны труда, техники безопасности и промышленной санитарии.

4. Выполнять указания руководителей практик.

5. Систематически заполнять дневник практики и своевременно составлять отчет о ее прохождении.

Предоставить руководителю отчет о прохождении практики и заполненный дневник практики в 7-дневный срок после окончания практики.

6. Защитить отчет по прохождению практики в установленные кафедрой сроки.

7. Выполнять все виды работ, которые не противоречат функциям социальных учреждений, не угрожают здоровью практикующего аспиранта.

8. Отработать программу в случае болезни или других объективных причин в другие сроки.

9. При необходимости пройти медицинское обследование.

Максимум работы аспирант выполняет самостоятельно и всю проделанную работу ежедневно фиксирует в индивидуальном дневнике практики. К отчету практикант подбирает соответствующий материал (нормативные, статистические данные, первичные и производные документы, разработки мероприятий и т.п.), надлежащим образом заполняет его и подшивает в отдельную папку в последовательности изучения тем и вопросов программы практики. Ответственный в группе аспирантов, проходящих практику в одной организации; назначаемый руководителем практики:

- осуществляет контроль за своевременным получением аспирантами-практикантами задания по практике;

- ведет учет посещения аспирантами-практикантами рабочих мест:

- осуществляет контроль за выполнением аспирантами-практикантами производственной и трудовой дисциплины:

- информирует руководителей практики от академии и организации о ходе прохождения практики.

Аспиранты систематически отчитываются перед руководителем о проделанной работе, а по окончании срока практики представляют заполненные дневники практики и отчеты на кафедру для проверки.

2.5 Итоговый контроль

Промежуточная аттестация по итогам прохождения педагогической практики осуществляется в виде дифференцированного зачета. При этом обучающийся должен предоставить руководителю педагогической практики:

- дневник практики;
- отчет по педагогической практике, содержащий результаты выполненных индивидуальных заданий.

Отчет о практике составляется индивидуально каждым обучающимся согласно форме отчета, разработанной на кафедре, и должен отражать его деятельность в период практики.

Защита отчета о практике проводится перед специально созданной комиссией, в состав которой включаются: заведующий выпускающей кафедрой (председатель комиссии), ответственный от кафедры за организацию и проведение практики, руководители аспиранта по практике. В процессе защиты обучающийся должен кратко изложить основные результаты проделанной работы, выводы и рекомендации, структуру и анализ материалов. По результатам защиты комиссия выставляет обучающемуся оценку «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо» либо «отлично». Результат защиты практики учитывается наравне с экзаменационными оценками по теоретическим курсам, проставляется в зачетную книжку и в ведомость, и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающихся. При неудовлетворительной оценке обучающемуся назначается срок для повторной защиты, если обучающийся выполнил программу практики, но ненадлежащим образом оформил отчетную документацию, либо не сумел на должном уровне защитить практику.

При невыполнении обучающимся программы практики он должен пройти её повторно или отчисляется из вуза.

2.6 Порядок подготовки отчета по практике

По итогам педагогической практики обучающимся составляется письменный отчет. Цель отчета – показать степень освоения практических навыков оформления документации, анализа системы управления образовательным учреждением, структурой и функциями основных кафедр академии, материально-технической базой кафедры и методическим обеспечением учебного процесса, анализа нормативных документов планирования учебного процесса, организации учебного процесса, форм планирования и учета учебной, учебно-методической и учебно-воспитательной работы на кафедре, анализа посещенных занятий, разработанных и проведенных лекционных, практических занятий, лабораторных работ и воспитательного мероприятия с использованием современных педагогических технологий. Отчет должен быть набран на компьютере, грамотно оформлен, сброшюрован в папку, подписан обучающимся и сдан для регистрации на кафедру.

Отчет о педагогической практике должен иметь следующую структуру:

- индивидуальный план педагогической практики;
- индивидуальное здание на практику;
- дневник прохождения педагогической практики.

Дневник педагогической практики включает:

- введение, в котором указываются: цель, место, дата начала и продолжительность практики; перечень выполненных в процессе практики работ и заданий;
- основная часть, содержащая: анализ психолого-педагогической научной литературы по теме; описание практических задач, решаемых обучающимся в процессе прохождения практики; описание организации индивидуальной работы; результаты анализа проведения занятий;
- заключение, включающее: описание навыков и умений, приобретенных на практике; предложения по совершенствованию организации учебной, методической и воспитательной работы; индивидуальные выводы о практической значимости проведенного педагогического исследования;
- список использованных источников;
- приложения.

Отчет обязательно должен содержать не только информацию о выполнении заданий по практике, но и анализ этой информации, выводы и рекомендации, разработанные обучающимся самостоятельно. Объем отчета о прохождении педагогической практики должен составлять 20-30 страниц машинописного текста.

Оформление отчета должно соответствовать требованиям ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам», предъявляемым к работам, направляемым в печать. При наборе текста на компьютере:

- шрифт должен быть Times New Roman Cyr или Times New Roman;

- размер шрифта основного текста – 14 пт;

- файл должен быть подготовлен в текстовом редакторе Word из пакета Microsoft Office 2000, при этом должны быть установлены следующие параметры документа (Файл / Параметры / Поля): верхнее поле – 2,0 см; нижнее поле – 2,0 см; левое поле – 3,0 см; правое поле – 1,0 см; межстрочный интервал (Формат / Абзац) – полуторный; формат страницы (Файл / Параметры страницы / Размер бумаги) – А4; красная строка – 1 см.

Страницы текста нумеруются, начиная со второй страницы. Нумерация страниц должна быть арабскими цифрами, сквозной по всему тексту.

Все документы, свидетельствующие о прохождении практики обучающимся, должны быть аккуратно оформлены и собраны в отдельную папку.

Во введении следует обобщить собранные материалы и раскрыть основные вопросы и направления, которыми занимался обучающийся при прохождении практики, основной части и заключения.

Основная часть включает в себя

- индивидуальный план работы обучающегося;
- письменный отчет по практике, который состоит из двух частей:

Первая часть – практическая часть, которая представляет собой аналитическую записку объемом 15-20 страниц (характеристика материально-технического базы кафедры, методического обеспечения учебного процесса; характеристика документов планирования учебного процесса; педагогический анализ проведенных 2-х занятий; планы занятий с их методическим обеспечением

и характеристикой используемых современных педагогических технологий, объем в часах; протоколы взаимопосещений занятий обучающимся). Объем этой части отчета не менее 15-ти страниц.

Вторая часть – разработанное обучающимся контрольное задание, тестовое задание, деловая игра, кейсы, материалы для практических работ, задачи и т.д. по заданию научного руководителя. Тестовое задание должно состоять из 35 вопросов с 4-мя вариантами ответов и ключа. Темы контрольных заданий определяются обучающимся совместно с руководителем практики. Объем этой части не регламентирован.

Список использованной литературы следует указать все источники, которые были использованы при прохождении практики и подготовке отчета.

В течение прохождения педагогической практики обучающийся обязан вести дневник практики, который является частью отчета о практике и используется при его написании. Записи в дневнике должны быть ежедневными. В дневнике необходимо отразить кратко виды работ, выполненные обучающимся на практике (сбор материала, проведения исследования и т.д.), а также встретившиеся в работе затруднения, их характер, какие меры были приняты для их устранения, отметить недостатки в теоретической подготовке. Дневники периодически проверяются руководителем практики, в нем делаются отметки по его ведению, качеству выполняемой обучающимся работы.

В конце практики дневник должен быть подписан обучающимся и руководителем практики от академии.

Дневник прикладывается к отчету по практике.

3 ПРОГРАММА ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Педагогическая практика строится в соответствии с программой практики, которая включает учебно-тематический план с раскрытым основным содержанием тем практики и индивидуальные задания на практику, построенные по трехуровневой системе (от ознакомительного к методическому и активному этапу). Все темы, указанные в учебно-тематическом плане являются обязательными для изучения и степень их изученности должна быть отражена в отчете по практике.

3.1 Учебно-тематический план педагогической практики

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)	
		Выполнение педагогических заданий	Самостоятельная работа
1	Подготовительный	Инструктажи по месту прохождения практики. Беседа с руководителем, определение видов учебной деятельности аспиранта на время прохождения практики. Экскурсия.	Изучение информации о содержании и видах учебной работы в ВУЗе (образовательном учреждении), ознакомление со структурой образовательного процесса в образовательном учреждении и правилами ведения преподавателем отчетной документации; изучение методических материалов по планированию учебного процесса, балльно-рейтинговой системы и т.п.
2	Основной	Разработка элементов методического обеспечения для преподавания дисциплин в соответствии с поставленной индивидуальной задачей, консультации с научным руководителем, посещение занятий ведущих преподавателей образовательного учреждения.	Изучение научных, методических и рекомендательных материалов, нормативных документов, публикаций по учебной дисциплине. Анализ и выбор методов, технологий обучения; изучение дидактических материалов.
3	Заключительный	Проведение занятий в студенческой группе, консультаций для обучающихся по выполнению контрольных и курсовых работ; проведение деловой игры и т.д.; посещение занятий других аспирантов.	Подготовка к занятию, к консультированию, к деловой игре и другим видам учебной работы. Подготовка материалов для составления заданий для практических (лабораторных) занятий. Анализ результатов проведения учебных занятий.

3.2 Типовые индивидуальные задания

1. Ознакомление с системой управления высшим образовательным учреждением, структурой и функциями основных кафедр академии. Ознакомление с материально-технической базой

кафедры и методическим обеспечением учебного процесса. Запись в индивидуальном плане аспиранта, представление информации в отчете о практике.

2. Ознакомление с нормативными документами планирования учебного процесса. Ознакомление с организацией учебного процесса, формами планирования и учета учебной, учебно-методической и учебно-воспитательной работы на кафедре. Ознакомление с организацией планирования и учёта учебно-воспитательной работы на кафедре. Составление индивидуального рабочего плана преподавателя кафедры, запись в индивидуальном плане аспиранта

3. Посещение и анализ лекционных, практических занятий и лабораторных работ по кафедре. Протоколы и анализ посещенных занятий.

4. Подготовка и проведение лекционных, практических занятий и лабораторных работ с использованием современных педагогических технологий и одного воспитательного мероприятия по индивидуальному сценарию.

Разработка методического обеспечения по учебной теме. Разработка тестовых заданий по темам проведенных занятий для оценивания результатов процесса обучения. Взаимопосещение учебных занятий. Планы занятий с их методическим обеспечением (с использованием современных средств: мультимедийные, аудио, видео и др.) Учебно-демонстрационный материал, таблицы, задачи, задания, тексты, запись в индивидуальном плане магистранта. Тесты для контроля знаний обучающихся.

4 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА ПРАКТИКЕ

В процессе прохождения практики должны применяться образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии.

Образовательные технологии при прохождении практики могут включать в себя: инструктаж по технике безопасности; экскурсия по организации; первичный инструктаж на рабочем месте; наглядно-информационные технологии (материалы выставок,

стенды, плакаты, альбомы и др.); использование библиотечного фонда; организационно-информационные технологии (присутствие на собраниях, совещаниях, «планерках», нарядах и т.п.); вербально-коммуникационные технологии (интервью, беседы с руководителями, специалистами, работниками массовых профессий предприятия (учреждения, жителями населенных пунктов); наставничество (работа в период практики в качестве ученика опытного специалиста); информационно-консультационные технологии (консультации ведущих специалистов); информационно-коммуникационные технологии (информация из Интернета, e-mail и т.п.); информационные материалы радио и телевидения; аудио- и видеоматериалы; работу в библиотеке (уточнение содержания учебных и научных проблем, профессиональных и научных терминов, экономических и статистических показателей); изучение содержания государственных стандартов по оформлению отчетов о научно-исследовательской работе и т.п.

Научно-производственные технологии при прохождении практики могут включать в себя: инновационные технологии, используемые в организации, изучаемые и анализируемые обучающимися в ходе практики; эффективные традиционные технологии, используемые в организации, изучаемые и анализируемые обучающимися в ходе практики; консультации ведущих специалистов по использованию научно-технических достижений.

Научно-исследовательские технологии при прохождении практики могут включать в себя: определение проблемы, объекта и предмета исследования, постановку исследовательской задачи; разработку инструментария исследования; наблюдения, измерения, фиксация результатов; сбор, обработка, анализ и предварительную систематизацию фактического и литературного материала; использование информационно-аналитических компьютерных программ и технологий; прогноз развития ситуации (функционирования объекта исследования); использование информационно-аналитических и проектных компьютерных программ и технологий; систематизация фактического и литературного материала; обобщение полученных результатов; формулирование выводов и предложений по общей части программы практики; экспертизу результатов практики (предоставление материалов дневника и отчета о практике; оформление отчета о практике).

Рекомендуемая литература

1. Вардanian, А. Н. Педагогика высшей школы : методические рекомендации [Электронный ресурс] / А. Н. Вардanian. – М. : РГУФКСМиТ, 2013. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/236411>
2. Громкова, М. Т. Педагогика высшей школы [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов педагогических вузов / М. Т. Громкова. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 447 с.
3. Дьяченко, М. И. Психология высшей школы : учеб. пособие для вузов / М. И. Дьяченко, Л. А. Кандыбович. – Минск : Тессей, 2003. – 352 с.
4. Курочкин, И. М. Производственно-техническая эксплуатация МТП : учебное пособие / И. М. Курочкин, Д. В. Доровских. – Тамбов : Изд-во ТГТУ, 2012. – 200 с.
5. Молоков, Д. С. Сравнительная педагогика / Д. С. Молоков. – Ярославль : Ярославский ГПУ им. К.Д. Ушинского, 2007. – 180 с.
6. Мурусидзе, Д. Н. Технология производства продукции животноводства / Д. Н. Мурусидзе, В. Н. Легеза, Р. Ф. Филонов. – М. : КолосС, 2005. – 432 с.
7. Петренко, С. С. Педагогическая психология : задачник [Электронный ресурс] / С. С. Петренко. – 2-е изд., стер. – М. : ФЛИНТА, 2014. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/316286>
8. Попков, В. А. Методология педагогики : учебное пособие / В. А. Попков, А. В. Коржуев. – М. : МГУ, 2007. – 208 с.
9. Смирнов, С. Д. Психология и педагогика для преподавателей высшей школы : учебное пособие / С. Д. Смирнов. – Москва : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – Режим доступа: http://нэб.пф/catalog/000199_000009_02000010496/
10. Шарипов, Ф. В. Педагогика и психология высшей школы : учеб. пособие / Ф. В. Шарипов. – М. : Логос, 2012. – 448 с.
11. Юнусов, Г. С. Сельскохозяйственные машины : учебное пособие / Г. С. Юнусов, И. И. Максимов, А. В. Михеев, Н. Н. Смирнов. – Йошкар-Ола : Марийский ГУ, 2009. – 152 с.

Оглавление

Предисловие.....	3
1 Общие положения педагогической подготовки аспирантов.....	4
1.1 Цели и задачи практической педагогической подготовки аспирантов.....	4
1.2 Организационные основы практики.....	5
2 Требования к организации проведения педагогической практики.....	6
2.1 Обязанности кафедры, ответственной за проведение практики.....	7
2.2 Обязанности руководителя практики от кафедры.....	7
2.3 Функции организации (кафедры) – базы практики.....	8
2.4 Обязанности и права аспирантов при прохождении педагогической практики.....	8
2.5 Итоговый контроль.....	10
2.6 Порядок подготовки отчета по практике.....	11
3 Программа педагогической практики.....	13
3.1 Учебно-тематический план педагогической практики.....	14
3.2 Типовые индивидуальные задания.....	14
4 Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике.....	15
Рекомендуемая литература.....	17

Учебное издание

Романов Дмитрий Владимирович
Кирова Юлия Зиновьевна

Педагогическая практика

Методические указания для аспирантов

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 25.01.2016. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 1,10, печ. л. 1,19.
Тираж 50. Заказ №7.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2
Тел.: 8 939 754 04 86 доб. 608
E-mail: ssaariz@mail.ru