

636  
Б-244



И. В. СВЕТЛИН

# Введение в зоотехнику

636  
С-244

УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ВЫСШИХ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

**И. Б. СВЕЧИН**

*профессор*

*заслуженный деятель науки УССР*

---

# Введение в зоотехнию

*Допущено Главным управлением высшего и среднего сельскохозяйственного образования Министерства сельского хозяйства СССР в качестве учебного пособия для студентов зооинженерных факультетов сельскохозяйственных вузов*



МОСКВА «КОЛОС» 1977

10

636

С24

УДК 636(075.8)

**Свечин К. Б.**

С 24 Введение в зоотехнию. М., «Колос», 1977.

160 с. с ил. (Учебники и учеб. пособия для высш. с.-х. учеб. заведений).

Пособие издается впервые. Цель книги — ознакомить первокурсников со специальностью зооинженера — организатора социалистического животноводства. В книге показано место зоотехнической науки в современной биологии, содержатся материалы, знакомящие студентов со структурой высшей школы, учебными планами и дисциплинами, изучаемыми на зооинженерных факультетах, отражены методы приобщения студентов к научно-исследовательской работе.

С  $\frac{40701-082}{035(01)-77}$  206-77

636

© Издательство «Колос», 1977

## ПРЕДИСЛОВИЕ

---

Эта книга предназначена для студентов первых курсов сельскохозяйственных высших учебных заведений, поступивших на зооинженерные факультеты. Она может быть полезной и для молодежи, выбирающей будущую профессию. Молодые люди, успешно сдавшие вступительные экзамены, входят в новую для них жизнь. Студенческие годы — пора неизбежаемая, прежде всего, творческого напряженного труда, самостоятельной работы по овладению накопленным человечеством знаниями в избранной специальности, по общественным, общенаучным и общетехническим дисциплинам.

Основная задача высшей школы заключается не только в том, чтобы будущие специалисты приобрели определенную сумму знаний и навыков, необходимых им для успешной практической деятельности, но и в том, чтобы научить молодых людей неустанно учиться на протяжении всей своей жизни, учиться творчески, критически. Только такой специалист, независимо от профессии и занимаемой должности сможет быть активным строителем коммунизма, борцом за научно-технический прогресс в нашей стране.

В. И. Ленин в своих устных и письменных выступлениях завещал молодежи настойчиво и упорно учиться теории и практике коммунизма, подчеркивая при этом, что коммунизм творчески синтезирует, перерабатывает, использует и развивает огромные богатства знаний, культуры и опыта, которые были накоплены и непрерывно умножаются человечеством.

Студенческие годы запоминаются на всю жизнь тем, что раскрывают перед молодыми людьми прекрасный мир культурных и духовных ценностей, познаваемых в коллективе сверстников, среди которых рождается и крепнет интернациональная дружба, основанная на высокой идейности и преданности коммунизму, на общности интересов и интеллектуальной близости молодых людей. Коллективизм — характерная черта советского студенчества, способствующая проявлению всего самого лучшего и прогрессивного, что необходимо специалисту, руководителю и организатору производства.

В Программе Коммунистической партии Советского Союза по вопросу о задачах в области идеологии, воспитания и культуры сказано: «Партия считает главным в идеологической работе на современном этапе — воспитание всех трудящихся в духе высокой идейности и преданности коммунизму, коммунистического отношения к труду и общественному хозяйству, полное преодоление пережитков буржуазных взглядов и нравов, всестороннее, гармоническое развитие личности, создание подлинного богатства духовной культуры».

Воспитательной работе и морально-политической закалке подрастающего поколения строителей коммунизма особое внимание уделил XXV съезд КПСС, указавший на необходимость обеспечения тесного единства идейно-политического, трудового и нравственного его воспитания. Одной из важных задач является утверждение в сознании молодежи идей советского патриотизма, социалистического интернационализма, гордости за нашу Родину и готовность, если потребуется ценою жизни защищать завоевания социализма. Съезд четко сформулировал также кадровую политику, в частности, основные требования к современному руководителю и специалисту. Они должны органически соединить в себе партийность с глубокой компетентностью, дисциплиниро-

ванность с инициативой и творческим подходом к делу, чуткость и заботливое отношение к людям в сочетании с принципиальностью и строгой требовательностью не только к подчиненным, но и к себе. Эти задачи решаются в наших высших учебных заведениях при активном участии профессоров, преподавателей и всего студенческого коллектива.

Цель этой книги ознакомить молодых людей, только что ставших студентами зооинженерных факультетов, с их будущей специальностью. Показать ее значение для народного хозяйства нашей Родины. Но этим не ограничиваются задачи книги, они заключаются также и в том, чтобы помочь первокурснику скорее освоиться с особенностями высшего учебного заведения, с организацией учебного процесса и посоветовать студенту проверенные многими его предшественниками наиболее эффективные способы использования лекций, практических занятий, библиотек, кабинетов и лабораторий вуза, помочь организовать свой рабочий день и отдых.

Процесс обучения в высшей школе сложен тем, что его результативность обуславливается не только подготовленностью обучающей и обучающейся сторон, то есть преподавателей и студентов, но и многими другими факторами (организацией учебного процесса, в том числе учебными планами, материально-технической базой и др.). Преподаватели призваны не только передать студентам определенные знания и опыт, но и пробудить у них интерес к наукам и будущей специальности.

Перешагнув порог высшего учебного заведения, студенту-первокурснику полезно запомнить слова В. И. Ленина: «Без известного самостоятельного труда ни в одном серьезном вопросе истины не найти, и кто боится труда, тот сам себя лишает возможности найти истину»\*. Самостоятельный труд студента — главное в овладении им специальностью.

---

\* Ленин В. И. Полн. собр. соч., изд. V, том 23, с. 68.

# Значение сельского хозяйства в создании материально-технической базы коммунизма

---

В нашей стране впервые в истории была решена задача, поставленная ленинским кооперативным планом социалистического преобразования деревни путем перевода мелкого крестьянского хозяйства на рельсы крупного социалистического земледелия. Переустройство деревни по ленинскому кооперативному плану обеспечило ускоренный рост производительных сил сельского хозяйства, установило на селе новую систему общественных отношений и создало прочную материально-техническую базу для строительства коммунизма в нашей стране.

Последовательным и неуклонным осуществлением ленинской аграрной политики партии являлись все ее решения, направленные на социалистическое преобразование сельского хозяйства. При этом следует особо остановиться на решениях мартовского (1965 г.) и последующих Пленумов ЦК КПСС, на Директивах XXIV съезда КПСС и на «Основных направлениях развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы», утвержденных XXV съездом КПСС.

На мартовском (1965 г.) и последующих Пленумах ЦК КПСС была разработана широкая комплексная программа дальнейшего подъема сельского хозяйства, которая развивалась в решениях XXIV и XXV съездов партии и неуклонно претворяется в жизнь. Основные положения этой программы следующие: 1) обеспечение устойчивых экономических условий для расширенного воспроизводства в колхозах и совхозах; 2) последовательная интенсификация производства продуктов растениеводства и животноводства; 3) широкое использование в сельском хозяйстве достижений научно-технического прогресса; 4) непрерывное укрепление материально-технической базы колхозов и совхозов; 5) комплексная механизация сельского хозяйства, его химизация, а также мелнорация земель; 6) неуклонное соблюдение

ленинского принципа материальной заинтересованности людей, занятых в производстве продуктов сельского хозяйства; 7) обеспечение правильного сочетания общенародных, коллективных и личных интересов тружеников села; 8) осуществление системы социальных мероприятий, позволяющих значительно повысить уровень жизни сельских трудящихся.

Подъем социалистического сельского хозяйства после мартовского Пленума ЦК свидетельствует о реалистичности и научной обоснованности аграрной политики нашей партии. Обратимся к фактам: производство продуктов сельского хозяйства на одного жителя за прошедшие годы увеличилось почти на 25%, хотя население страны прибавилось на 23 млн. человек. Удвоились энергетические мощности сельского хозяйства. 14 млн. га земель было мелиорировано. Повысилась урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность животных. В 1,6 раза возросла производительность труда в колхозах и совхозах. Это послужило основой значительного увеличения доходов тружеников сельского хозяйства, позволило улучшить социальное обеспечение и культурно-бытовое обслуживание сельского населения, повысить общеобразовательную и профессиональную его подготовку.

Успешное развитие сельского хозяйства является одним из важнейших результатов организаторской, экономической и политической деятельности партии в течение прошедшего периода.

Как известно, одной из основных задач девятой пятилетки партия ставила достижение значительного роста производительности труда, что и было не только выполнено, но и перевыполнено. Около  $\frac{4}{5}$  прироста национального дохода было получено за счет повышения производительности общественного труда во всех отраслях народного хозяйства нашей страны. Производительность труда в промышленности возросла на 34%, а в сельском хозяйстве (в среднегодовом исчислении) — на 22%. Только в результате повышения производительности труда получен огромный прирост объема производства.

Девятая пятилетка ознаменована более высоким по сравнению с предыдущими пятилетками приростом промышленной продукции. Советский Союз занял первое место в мире по производству угля, железной руды, це-

мента, стали, нефти, минеральных удобрений и ряда других продуктов. Объем промышленного производства за пятилетку увеличился на 43%, а основные производственные фонды возросли более чем в 2 раза.

В истекшем пятилетии климатические условия сложились крайне неблагоприятно для развития сельского хозяйства. Только 1973 г. был урожайным, а 1972 и 1975 гг. отличались небывалой засухой. Благодаря рациональным мерам, принятым партией, а также героическим усилиям тружеников сельского хозяйства, объем всей сельскохозяйственной продукции был в девятой пятилетке выше на 13% по сравнению с восьмой. Возросло среднегодовое производство зерна, мяса, молока и других продуктов. Это служит ярким примером дальновидной политики КПСС, выраженной в долгосрочной комплексной программе развития социалистического сельского хозяйства, направленной на обеспечение надежного снабжения страны продовольствием и сельскохозяйственным сырьем, а также на сближение материальных и культурно-бытовых условий жизни городского и сельского населения.

В течение двух последних пятилеток на качественное преобразование сельскохозяйственного производства было выделено 213 млрд. рублей, что составляет свыше 66,5% всех капиталовложений, полученных сельским хозяйством за все годы Советской власти. Эти капиталовложения концентрировались в основном на механизации, мелиорации и химизации земледелия, что и создало прочный фундамент для превращения социалистического хозяйства в высокоразвитый сектор экономики. Результаты уже налицо: за две пятилетки урожайность зерновых культур увеличилась в 1,4 раза, а производительность общественного труда повысилась на 58%.

Все сказанное выше свидетельствует о том, что, осуществляя долгосрочную социально-экономическую политику, наша партия и правительство создали необходимые условия для решения новых, более крупных задач, которые и были сформулированы XXV съездом КПСС в «Основных направлениях развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 гг.».

Главной задачей десятой пятилетки съезд считает последовательный подъем материального и культурного уровня жизни народа, что должно обеспечиваться развитием общественного производства, совершенствова-

нием его структуры, повышением эффективности, ускорением научно-технического прогресса, ростом производительности труда и улучшением качества работы во всех отраслях народного хозяйства.

XXV съезд КПСС, продолжая дальнейшее развитие ленинской аграрной политики, конкретизировал задачи сельского хозяйства на X пятилетку для еще большего подъема материального и культурного уровня жизни народа.

Товарищ Л. И. Брежнев на XXV съезде сказал: «Опыт Молдавии, ряда областей Российской Федерации, Украины, Белоруссии и некоторых других республик говорит о том, что большие возможности быстрого роста объемов производства, серьезного повышения производительности труда и снижения себестоимости заложены в специализации и концентрации производства на базе межхозяйственного кооперирования и агропромышленной интеграции. Значит, надо активнее проводить этот курс».

XXV съезд определил основную задачу промышленности на десятую пятилетку, заключающуюся в более полном удовлетворении потребностей народного хозяйства и населения в продукции высокого качества, в техническом перевооружении и интенсификации всех отраслей производства. В сельском хозяйстве основная задача заключается в том, чтобы наряду с дальнейшим ростом повысить устойчивость сельскохозяйственного производства, обеспечить эффективность земледелия и животноводства для снабжения населения продуктами питания, промышленности — сырьем, а также для создания необходимых государственных резервов. По сравнению с предыдущей пятилеткой среднегодовой объем производства должен быть увеличен на 14—17%. Для этого необходимо неуклонно интенсифицировать сельскохозяйственное производство, осуществлять его дальнейшую специализацию и концентрацию на базе межхозяйственной кооперации и агропромышленной интеграции, создавая межхозяйственные агропромышленные объединения и предприятия, быстрее внедрять достижения науки, техники и передового опыта, совершенствовать организацию сельскохозяйственного производства.

Исходя из того, что высшей целью общественного производства в период развитого социализма является удовлетворение материальных и культурных потребно-

стей людей, ЦК КПСС считает, что дальнейшее повышение благосостояния трудящихся будет определять целеустремленность развития народного хозяйства нашей страны на длительную перспективу.

Достижения советского народа в развитии промышленности, сельского хозяйства, науки и культуры имеют и будут в дальнейшем иметь большое политическое значение. Они усиливают экономическую мощь и укрепляют позиции мировой системы социализма в экономическом соревновании с капитализмом, создают материально-техническую базу коммунизма.

**Значение сельского хозяйства в создании материально-технической базы коммунизма.** Одной из важных проблем создания материально-технической базы коммунизма является обеспечение все возрастающих потребностей людей продуктами питания и сырьем многих отраслей промышленности (пищевой, комбикормовой, текстильной, фармацевтической, парфюмерной и др.). Решается эта проблема сельским хозяйством путем развития и правильного сочетания его двух главных отраслей: растениеводства и животноводства. Основным средством производства служит земля, а точнее, почва и ее плодородие, которое может восстанавливаться и истощаться.

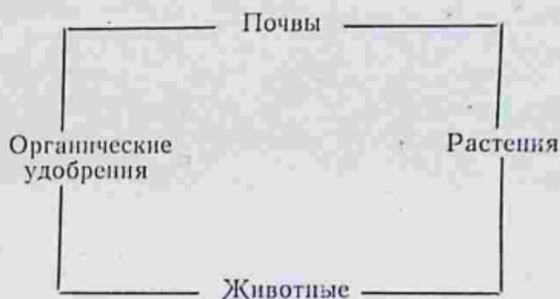
Различают естественное и экономическое плодородие почвы. Естественное плодородие почвы характеризуется ее физическими, химическими и биологическими свойствами, связанными с климатом и рельефом местности. Такое плодородие формируется длительным почвообразовательным процессом. Экономическое плодородие почвы создается человеком в процессе развития производительных сил общества и достигается в результате рациональной системы земледелия. К. Маркс писал: «...рациональное земледелие несовместимо с капиталистической системой, хотя эта последняя и способствует его техническому развитию»\*. Задача социалистического сельского хозяйства и заключается в превращении естественного плодородия почвы в экономическое путем правильного использования земельных фондов, то есть последовательного осуществления комплекса агротехнических, мелиоративных, организационных и экономических мероприятий. С развитием естественных наук и

---

\* Маркс К. Капитал, т. III, с. 135.

агрономии растет и плодородие почвы, а им определяется эффективность растениеводства, обеспечивающего население продуктами питания, животноводство — кормами и промышленность — сырьем.

Развитием растениеводческой отрасли сельского хозяйства определяются успехи животноводства, которое нуждается в прочной кормовой базе. Животные весьма эффективно используют не только продукцию, но и отходы растениеводства, превращая их в мясо, молоко, яйца, шерсть и др. Кроме того, животноводство возвращает в почву ценное органическое удобрение — навоз, содержащий значительную часть зольных элементов и азота, взятых растениями из почвы. Этим обеспечивается замкнутая цепь биологического круговорота органических веществ, представленные о котором дает приведенная ниже схема.



Научно-технический прогресс нашего общества вносит существенные изменения в требования людей к пище, так как физический труд заменяется машинами, а в связи с этим уменьшаются энергетические затраты человека в течение рабочего дня, следовательно, снижается потребность и в калорийной пище. Все возрастает роль продуктов животного происхождения (нежирное мясо, молоко и яйцо) в рационе людей, что повышает значение животноводства в создании изобилия продуктов питания.

В связи с этим возникает настоятельная потребность в интенсификации сельскохозяйственного производства (не только растениеводства, но и животноводства), которая происходит главным образом за счет роста урожайности зерновых, овощных, технических и кормовых культур, а также продуктивности животных. Урожайность зерновых культур (по сравнению с дореволюцион-

ной) выросла к 1974 г. почти в 2 раза, значительно увеличился сбор и других сельскохозяйственных культур (табл. 1).

Таблица

Средняя урожайность сельскохозяйственных культур (ц/га) во всех категориях хозяйств (по данным ЦСУ)

Культура	Годы					
	1913	1940	1966	1970	1973	1974
Зерно	8,2	8,6	13,7	15,6	17,6	15,4
Сахарная свекла (фабричная)	168	146	195	237	247	212
Картофель	76	99	105	120	135	101

Благоприятным в климатическом отношении был 1973 г., в котором получены высокие урожаи основных сельскохозяйственных культур. Так, например, средний урожай озимой пшеницы с 1 га составил 27 ц, а кукурузы — 32,8 ц. Неизменно увеличивается и производство продуктов животноводства, что видно из данных таблицы 2.

Таблица 2

Производство продуктов животноводства во всех категориях хозяйств (по данным ЦСУ)

Год	Мясо в убойном весе (млн. т)					Молоко (млн. т)	Яйца (млрд. шт.)	Шерсть (тыс. т)
	всего	в том числе						
		говядина и телятина	свинина	баранина и козлятина	мясо птицы			
1940	4,7	1,9	1,7	0,7	0,3	33,6	12,2	161
1965	10,0	3,9	4,2	1,0	0,7	72,6	29,1	357
1970	12,3	5,4	4,5	1,0	1,1	83,0	40,7	419
1974	14,5	6,4	5,5	1,0	1,4	91,8	55,0	461

За период с 1940 по 1974 г. производство мяса выросло больше чем в 3 раза, молока — почти в 3 раза, а яиц больше чем в 4 раза. Произошли изменения и в структуре производимого мяса. В 1940 г. производство говядины и телятины составило 40,4% от общего количества мяса, а в 1974 г. — 44,1%, увеличилось за этот

период и производство свинины (с 36 до 37,9%), а также мяса птицы (с 6,4 до 9,7%).

Но достигнутые результаты не удовлетворяют растущие потребности населения и народного хозяйства. В современных условиях к сельскому хозяйству предъявляются более высокие требования, а вместе с тем необходимы и значительные капиталовложения. Общеизвестно, что главным в интенсификации любого производства являются капиталовложения, реализуемые в сельском хозяйстве на удобрения, электрификацию, машины и оборудование, мелиорацию земель, производство комбикормов, строительство производственных объектов и другие неотложные нужды, обеспечивающие рост производства сельскохозяйственных продуктов. На июльском (1970 г.) Пленуме ЦК КПСС «Об очередных задачах партии в области сельского хозяйства» товарищ Л. И. Брежнев сказал: «Интенсификация сельскохозяйственного производства, его техническое переоснащение является в современных условиях решающим фактором, определяющим темпы его дальнейшего развития. Другого пути решения этой задачи у нас нет».

Этот вывод — результат глубокого анализа существующего положения дел в сельском хозяйстве не только в Советском Союзе, но и в других развитых странах.

Площадь суши земного шара в 1920 г. составляла 7,5 га на человека, а в 2000 г. ожидается ее сокращение до 2,5 га. Снижается и обеспеченность пашней в расчете на душу населения, что связано прежде всего с быстрым ростом численности людей на Земле.

В течение миллиона лет, с начала существования человека на нашей планете, прирост населения шел очень медленно и число людей никогда не превышало нескольких миллионов. В течение этого продолжительного периода рождаемость и смертность людей были по отдельным его отрезкам в среднем одинаковыми. Даже за 17 столетий нашей эры население увеличивалось медленно и достигло 600 млн. человек, а затем численность его на Земле стала возрастать быстрее и в 1976 г. достигла 4 млрд. человек. Специалисты считают, что к 2000 г. население нашей планеты увеличится до 7 млрд. человек, если прирост его будет происходить такими же темпами, как и в настоящее время (рис. 1).

Мировое сельскохозяйственное производство в наши дни достигло довольно высокого уровня освоения Земли,

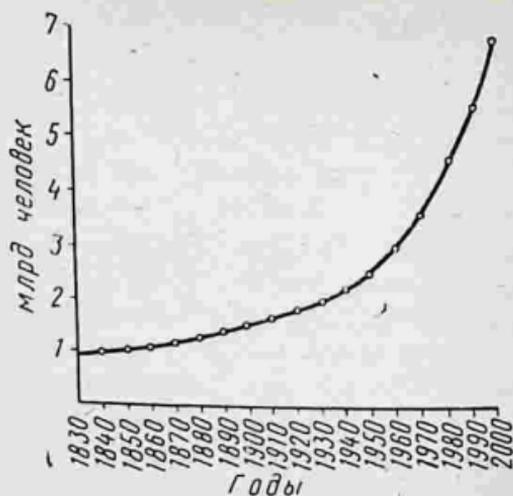


Рис. 1. Динамика населения Земли с 1830 по 2000 год (млрд. человек).

но коэффициент эффективности ее использования, выраженный в сборе органического вещества с каждого гектара поверхности Земли, еще мал. Кроме того, около 30% всех посевных площадей заняты под культурами, не имеющими пищевого значения, такими, как технические, табак и др. Очень велики еще потери урожая на поле и при хранении. Мероприятия,

направленные на увеличение сбора продовольственных и кормовых культур путем повышения эффективности использования сельскохозяйственных угодий, а также борьба с потерями урожая позволят обеспечить растущие потребности человечества в продовольствии.

Интересно отметить, что ни в одной отрасли индустриального производства, кроме сельскохозяйственного, не используется с таким высоким коэффициентом полезного действия поступающая на Землю солнечная энергия.

Только в сельском хозяйстве в наше время, а в будущем и в биохимической промышленности возможен уникальный синтез органического вещества, наделенного удивительными свойствами живых организмов. И в этом направлении наука ищет реальные возможности повышения преобразования лучистой энергии солнца в химическую при выращивании различных культурных растений, а также при дальнейшей ее трансформации в энергию продуктов животного происхождения.

Перспективы для решения этой проблемы весьма обнадеживающие. По расчетам ученых, продуктивность растений, непосредственно использующих солнечную энергию (фотоценозов), в умеренной зоне нашей планеты такова: луга и степи приносят в среднем 0,65 кг органических веществ с гектара, употребляемых человеком в пищу; моря и океаны — 0,89; леса — 1,59 и культурные посевы — 244 кг с гектара ежегодно. Следовательно,

но, проблема, о которой идет речь, имеет огромное значение. В частности, значительный резерв представляют водоросли, эффективно использующие энергию солнца для превращения в органическое вещество, что может в дальнейшем найти более широкое применение человеком. Сказанным объясняется то, что относительное значение пищи, получаемой из морей и океанов, непрерывно возрастает. Все это свидетельствует о значительных ресурсах увеличения производства продуктов питания. Но ясно и то, что реальная перспектива обеспечения растущего населения земли продовольствием заключается не в расширении посевных площадей, а в повышении урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности животных, то есть в интенсификации сельскохозяйственного производства.

В десятой пятилетке будет осуществляться дальнейшее качественное преобразование сельскохозяйственного производства. Для этого значительно увеличиваются капиталовложения в эту отрасль с их концентрацией на таких основных направлениях, как механизация, мелиорация и химизация сельского хозяйства. Укрепление материально-технической базы сельского хозяйства выдвигает на первый план задачу повышения эффективности и улучшения всех показателей качества производства в десятой пятилетке с тем, чтобы получать максимальную отдачу и полнее использовать внутренние ресурсы колхозов и совхозов.

В 1976—1980 гг. решением XXV съезда КПСС намечено направить на развитие сельского хозяйства 171,7 млрд. руб., что составит более четверти общего объема капиталовложений и превысит ассигнования предыдущей пятилетки на 41 млрд. руб. Это обеспечит увеличение на 14—17% среднегодового объема производства сельскохозяйственной продукции по сравнению с девятой пятилеткой.

Перед животноводством поставлена задача обеспечить дальнейшее увеличение производства мяса, молока, яиц, шерсти и другой продукции, для чего необходимо повысить продуктивность всех сельскохозяйственных животных, добиться увеличения их числа в каждом колхозе и совхозе, эффективно использовать корма, улучшить содержание животных и уход за ними, совершенствовать племенную работу, механизацию труда и все технологические процессы на фермах и комплексах.

В утвержденных XXV съездом КПСС «Основных направлениях развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы», указанные общие задачи развития животноводства конкретизированы следующими положениями: 1) довести в десятой пятилетке среднегодовое производство мяса до 15—15,6 млн. т (в убойном весе) молока — до 94—96 млн. т, яиц — до 58—61 млрд. штук; 2) всемерно развивать специализацию и концентрацию производства продуктов животноводства с постепенным переводом этого производства на промышленную основу, широко используя новую технику и прогрессивную технологию; 3) значительно увеличить производство мяса путем интенсивного выращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота, производства бройлеров, мясной и беконной свинины; 4) существенно поднять молочную продуктивность коров, увеличить их поголовье и улучшить воспроизводство стада; 5) добиться дальнейшего увеличения стад овец и коз, повышения их продуктивности (шерсть, мясо, молоко); 6) полнее использовать имеющиеся в соответствующих зонах страны возможности для дальнейшего развития коневодства, оленеводства, пушного звероводства, кролиководства, прудового рыбоводства, пчеловодства и шелководства.

В текущей пятилетке будет не менее чем в 1,5 раза увеличен выпуск продукции комбикормовой промышленности, которая в 1980 г. должна довести производство комбикормов на государственных предприятиях до 53 млн. т и белково-витаминных добавок — до 4 млн. т. Однако этого количества комбикормов не хватит для полного обеспечения потребностей нашего животноводства, для чего будет ускорено развитие производственных мощностей межхозяйственных, колхозных и совхозных комбикормовых предприятий. Они обеспечат максимальное производство комбикормов из фуражного зерна с высокоэффективными белково-витаминными и минеральными добавками. Производство таких комбикормов в колхозах и совхозах планируется довести в 1980 г. до 24—28 млн. т.

Краткое изложение основных задач, поставленных XXV съездом КПСС перед социалистическим животноводством на десятую пятилетку, свидетельствует не только о их сложности, но и всесторонней согласованности с общим планом развития народного хозяйства нашей страны, что является результатом глубокого научного

анализа итогов выполнения предшествующих пятилеток и реалистического прогнозирования возможностей эффективного использования имеющихся ресурсов. Рост молочной продуктивности коров виден на примерах, приведенных в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Рост молочной продуктивности коров

Хозяйство	Удой молока на корову за год (кг)		Прирост удоя за 10 лет (кг)
	1965 г.	1974 г.	
Колхозы и совхозы СССР	1987	2402	415
Племенной завод «Холмогорка» Московской области (коровы черно-пестрой породы)	3601	4700	1099
Племенной завод «Матусовский» Черкасской области (коровы симментальской породы)	4135	5028	893

Данные, приведенные в таблице 3, свидетельствуют об интенсификации производства молока в целом по колхозам и совхозам и значительно более высоких ее темпах в отдельных хозяйствах, что обеспечивается в основном двумя факторами: улучшением породного состава скота и его кормления.

Улучшение породного состава животных, условий их кормления и содержания происходили на основе увеличения капиталовложений в эту отрасль производства, что сопровождалось также и ростом механизации технологических процессов. Так, например, на молочных фермах колхозов за последние 10 лет значительно повысился уровень механизации производства молока (табл. 4).

Уровень механизации таких работ, как раздача корма, очистка помещений от навоза и доение коров, отнюдь нас не удовлетворяет и требует значительного повышения, что и будет осуществлено в течение десятой пятилетки.

В результате механизации производства продуктов животноводства повышается производительность труда и снижается себестоимость молока, мяса, яиц и других

Таблица 4

Рост механизации работ на молочных фермах колхозов СССР  
(% к поголовью скота)

Процесс производства	Г о д		
	1965	1970	1974
Доение коров	38	53	75
Поение коров	43	67	80
Раздача кормов	3	15	23
Очистка помещений от навоза	7	45	52

продуктов. В таблице 5 приведены данные ЦСУ\*, из которых видно, что в результате интенсификации этой отрасли сельского хозяйства, в частности, механизации работ, значительно уменьшаются прямые затраты труда на производство продуктов животноводства.

Таблица 5

## Прямые затраты труда на производство продуктов животноводства (чел.-ч)

Показатели	В колхозах (год)				В совхозах (год)			
	1960	1965	1970	1974	1960	1965	1970	1974
Прирост массы крупного рогатого скота на откорме, на 1 ц	116	86	62	58	60	55	45	43
Прирост массы свиней на откорме, на 1 ц	133	72	49	41	52	34	26	20
Молоко, на 1 ц	21	17	13	11	13	11	9	8
Яйца, на 1 тыс. шт.	132	63	36	24	33	18	10	6

Однако в современных условиях применения индустриальных методов можно значительно больше повысить производительность труда за счет комплексной механизации и автоматизации многих производственных процессов и разработки более рациональной технологии всего производства продуктов животноводства. Этой

\* Народное хозяйство СССР в 1974 г. М., «Статистика», 1975, с. 446.

проблеме и предстоит отдать немало сил и знаний будущим зооинженерам.

Современные технологические решения производства, например молока на промышленной основе, позволяют значительно повысить производительность труда обслуживающего персонала, но не обеспечивают еще поточных линий этого производства. Задача заключается в дальнейшей разработке систем машин для молочных ферм и цехов, их обслуживающих (например, для кормоцеха, цеха первичной обработки молока и др.). Вся эта работа требует глубоких зоотехнических знаний о процессах молокообразования в организме и молокоотдачи, о кормлении коров, о связи процессов жизнедеятельности с возрастом и породой животных. Но этого мало, нужны знания и инженерные, так как технологические решения не могут быть грамотно приняты, если специалист не имеет необходимой подготовки в области техники. Наконец, любое технологическое решение завершается определенным экономическим эффектом, который не может быть игнорирован технологом.

Технологический прогресс современного животноводства является наиболее характерной его особенностью. Использование в дальнейшем поточных линий производства продуктов животноводства, оснащенных системой машин, требует концентрации и специализации производства этих продуктов. Создаются крупные комплексы по производству молока и отдельно по производству говядины, а также по выращиванию племенных телок для ремонта стад молочных коров. Так, специализируется только одна из отраслей животноводства — скотоводство. Но аналогичный процесс происходит в свиноводстве, птицеводстве и других отраслях животноводства.

Следует отметить, что в наши дни интенсификация, концентрация и специализация производства наиболее ярко проявляются в птицеводстве и свиноводстве. На больших птицефабриках по производству куриных яиц строят инкубатории на 10 и более машин типа «Универсал-50» с единовременной закладкой в каждую 50 тыс. яиц. Например, мощность Русско-Высоцкой птицефабрики Ленинградской области составляет 5 млн. бройлеров за год. Ставропольское объединение ежегодно производит 5499 тыс. бройлеров. На Украине на каждой специализированной птицефабрике в среднем ежегодно выращивают около 3 млн. бройлеров. При этом основ-

ная птичница — оператор обслуживает от 20 до 30 тыс. мясных цыплят.

В Народной Республике Болгарии созданы птицекомбинаты промышленного типа на 300 тыс. кур-несушек каждый. В частности, близ Костинброда (в 20 км от Софии) построен крупный птицекомбинат для производства бройлеров\*. Мощность предприятия 5 млн. бройлеров за год. Производственные помещения размещены на площади 67 га. В них смонтированы теплоизлучающие устройства, установки для кондиционирования воздуха, современное технологическое оборудование. Имеется селекционный центр, где производят родительские формы для получения яиц и вывода молодняка не только для своего комбината, но и для реализации в другие хозяйства. За 56 дней откорма цыплята достигают 1500 г при затрате корма на 1 кг прироста от 2,2 до 2,4 кг.

В качестве примера концентрации и специализации производства свинины можно привести крупные комплексы промышленного типа: «Калитянский» под Киевом, «Кузнецовский» под Москвой, построенные по одному проекту и рассчитанные каждый на ежегодное выращивание и откорм 108 тыс. свиней с предубойной массой 110—116 кг и годовым производством более 120 тыс. ц свинины (в живой массе).

Задача более полного обеспечения трудящихся нашей страны продуктами сельского хозяйства требует более рационального использования огромных потенциальных возможностей колхозов и совхозов путем не только специализации и концентрации их производства, но и всемерного кооперирования, развития новых форм межотраслевых связей (межхозяйственной кооперации и агропромышленной интеграции). ЦК КПСС в своем постановлении «О дальнейшем развитии специализации и концентрации сельскохозяйственного производства на базе межхозяйственной кооперации и агропромышленной интеграции» указывает, что «дальнейшее развитие производственных сил объективно требует принципиально нового подхода к организации сельскохозяйственного производства, более глубокой его специализации, объ-

\* Бройлеры — молодые цыплята в возрасте 8—10 недель с живой массой 1,6—1,8 кг, специально выращенные на мясо и обработанные после убоя для использования.

единения усилий хозяйств в целях широкого использования достижений научно-технического прогресса». Этот качественно новый этап дальнейшего применения и развития ленинского учения о кооперации назрел и исторически закономерен. ЦК КПСС считает необходимым придать планомерный характер углубленной специализации и концентрации производства продуктов сельского хозяйства на базе межхозяйственной кооперации и агропромышленной интеграции, как определяющим будущее нашего сельского хозяйства.

ЦК КПСС обращает внимание всех партийных и государственных органов на то, что этапы в развитии межхозяйственной кооперации и агропромышленной интеграции в разных зонах страны необходимо конкретизировать с учетом местных возможностей и особенностей. В этом процессе в дальнейшем будет усиливаться производственно-экономическое сотрудничество сельского хозяйства с промышленностью, т. е. по выражению В. И. Ленина, соединение промышленности и земледелия на основе все более широкого приложения науки и сочетания коллективного труда.

Подводя итог сказанному, следует подчеркнуть, что успехи сельскохозяйственного производства в конечном счете зависят от умелого и рационального использования земли, по определению В. И. Ленина, главного средства производства в сельском хозяйстве. В свою очередь, высокоразвитое сельское хозяйство представляет собой одну из важнейших частей материально-технической базы коммунизма и служит подъему жизненного уровня советского народа.

## Роль специалиста в решении задач, стоящих перед животноводством страны

---

Научно-технический прогресс в сельском хозяйстве, и в частности в животноводстве, оказывает непрерывное и сильное влияние на все процессы производства, преобразуя их во многих отношениях. Прежде всего это сказывается в более быстром внедрении в практику достижений науки и передового опыта, в увеличении технической оснащенности и повышении производительности труда при одновременном росте продуктивности сельскохозяйственных культур и животных. В этой связи возрастает потребность сельского хозяйства в хорошо подготовленных специалистах. Под влиянием новых научных открытий, охватывающих все области деятельности человека, производственные процессы меняются чрезвычайно быстро. И в наше время специалист не может идти в ногу с жизнью без постоянного освоения того нового, что вносит научно-технический прогресс. Это в полной мере относится и к современным специалистам сельского хозяйства.

**Специалист — организатор производства.** Концентрация в хозяйствах большого поголовья высокопродуктивного скота и птицы, использование машин и механизмов в процессе производства продуктов животноводства требуют пристального внимания к организации всех работ, высокого профессионального мастерства рабочих и специалистов, соблюдения определенного ритма производства в целом. Современное животноводство не может быть эффективным, если не будет расти общая культура производства.

Обратимся к примеру. В колхозе имени С. Лазо, расположенном в Григорипольском районе Молдавской ССР, еще недавно от 955 коров получали за год всего 2554 т молока, то есть около 2600 кг на голову. Доярки обслуживали по 13 коров и надаивали от них по 36,5 т молока за год. Себестоимость центнера молока составляла 25,4 руб. Производство молока в колхозе было убыточным.

Претворяя в жизнь решения XXIV съезда КПСС об интенсификации, концентрации и специализации животноводческого производства, колхоз построил крупный молочный комплекс на 1600 коров. По разработанной технологии почти все производственные процессы были механизированы. Вместо доярок, скотников и фуражиров здесь стали работать мастера машинного доения, операторы, электрики, механики, специалисты по приготовлению кормов, трактористы и т. д. Все работающие на комплексе имеют среднее общее и специальное образование. Уже через два года здесь от каждой коровы надоили по 3269 кг молока, а мастер машинного доения стал обслуживать по 64 коровы и получать от них по 152 т молока за год. Среднегодовой заработок мастера машинного доения в 1974 г. достиг 2540 руб. Уровень рентабельности производства молока составил 30%.

Это отнюдь не единичный случай в современной практике наших колхозов и совхозов, вставших на путь интенсификации производства продуктов животноводства.

На молочном комплексе «Щапово» осуществлено углубленное разделение труда по технологическим процессам и операциям производства. Функции производственных рабочих заключаются в непосредственном, но различном обслуживании молочных коров, функции обслуживающего персонала состоят в обеспечении здоровья животных, воспроизводства стада, бесперебойной работы машин и механизмов, оборудования и текущего ремонта. Но весь процесс производства молока осуществляется в результате тесного сотрудничества членов коллектива, обеспечивающего не только непрерывность, но и поточность производства.

Не менее сложна организация производства свинины, яиц, мяса бройлеров на промышленной основе. Например, современные птицефабрики представляют собой крупные сельскохозяйственные предприятия индустриального типа. Одни из них специализируются на производстве инкубационных яиц, другие — на процессе инкубации и выращивании ремонтного молодняка, третьи — на производстве пищевых яиц, а четвертые — на производстве бройлеров. Такие птицефабрики входят в объединение, работающее на полном хозяйственном расчете, а управление ими централизовано. Возглавляют

объединение генеральный директор и главные специалисты головного предприятия, а подчиненными предприятиями руководят директора и специалисты по соответствующим отраслям производства. Размеры птицефабрик, входящих в объединение, достигают очень больших величин. Так, птицефабрики по производству пищевых яиц содержат от 200 до 500 тыс. кур-несушек.

Основной производственной единицей такой птицефабрики является цех, возглавляемый начальником-зооинженером. В цехе созданы производственные бригады, во главе которых стоят бригадиры, обычно зоотехники со средним специальным образованием. Бригада состоит из нескольких звеньев (по 4—6 человек в каждом). Непосредственный уход за курами осуществляют операторы-птицеводы и механизаторы-птицеводы. При содержании взрослых кур в клеточных батареях один оператор-птицевод обслуживает до 28 тыс. голов.

Данные примеры свидетельствуют о том, что современные животноводческие хозяйства, работающие на индустриальной основе, представляют собой крупные предприятия нового типа. Успех работы таких предприятий зависит от строгого выполнения проектной технологии производства и умелой ее модернизации в результате учета новейших достижений науки, техники и передовой практики. Этот успех производства обеспечивается также высоким уровнем профессиональной подготовки не только специалистов, но и всего большого коллектива людей, работающих на таком предприятии. Только высокоорганизованная и квалифицированная деятельность всех звеньев, бригад и цехов обеспечивает общий эффект производства. Отсюда вытекают и новые требования к современному советскому специалисту — он должен пользоваться авторитетом всего коллектива работающих под его руководством, быть способным применять принципы научной организации труда, уметь работать с людьми, прислушиваться к их мнениям и предложениям по рационализации отдельных операций и процессов, критически оценивать достигнутое и ясно видеть перспективы дальнейшего совершенствования технологии производства.

Советский специалист — активный строитель коммунизма, решающий важнейшую задачу, выдвинутую XXV съездом КПСС, а именно обеспечение наиболее полного сочетания — преимущества социалистического

стройка с достижениями научно-технической революции. Выполнение этой задачи немислимо без повседневной работы специалиста с подчиненными ему людьми в двух направлениях: в партийно-просветительном и научно-техническом. Поэтому специалисту нужно хорошо овладеть основами марксистско-ленинского учения, являющегося неотъемлемой частью знаний специалиста любого профиля. Специалист должен ясно видеть политические цели нашей партии. «И конечно, — сказал товарищ Л. И. Брежнев на Всесоюзном слете студентов 19 октября 1971 г., — советский специалист — это человек высокой культуры, широкой эрудиции, в общем, это настоящий интеллигент нового, социалистического общества». В отношении специалистов сельского хозяйства эти слова имеют особенно большое значение, так как культура сельскохозяйственного производства до сих пор еще отстает от таковой в промышленности.

Что означает культура производства? В чем она проявляется? Во-первых, в четком выполнении всем коллективом специалистов, рабочих и служащих своих служебных обязанностей, в соблюдении графика и ритма технологического процесса, в высоком качестве работы с соблюдением всех требований технологии данного производства и техники безопасности. Во-вторых, в высокой производительности своего труда, соответствующей квалификации и занимаемой должности, присвоенному разряду или классу. В-третьих, во взаимоотношении с товарищами по работе, с подчиненными и с руководителями. В-четвертых, в бережном отношении к государственному имуществу, к машинам и механизмам, в умелом и экономном их использовании, в спокойном и внимательном отношении к обслуживаемым животным. В-пятых, в соблюдении гигиены труда и отдыха, в опрятности рабочей одежды и обуви, в соблюдении хорошего санитарного состояния объекта производства, своего рабочего места и прилегающей территории.

Культура производства выражается не только в формальных признаках, она отражается в эффективности всего производства, в настроении работающего персонала, в его взаимоотношениях и в производственных интересах коллектива. Не отличающиеся общей высокой культурой руководители и специалисты не в состоянии поднять и культуру того производства, которым они руководят.

Будущий специалист уже в высшем учебном заведении должен систематически работать над повышением своей общей культуры. Она проявляется в его политическом развитии, идейной зрелости, эстетических вкусах, в духовном богатстве, в умении беречь время и рационально распределять его для труда и отдыха. Общая культура выражается в широте интересов, начитанности, в их одежде, в отношении к природе, животным, в разговорной речи, поведении в общественных местах, на работе и дома, в отношении к людям и товарищам. Наконец, общая культура неразрывна от быта и дисциплины труда, от ответственного отношения к своим обязанностям перед государством и коллективом, в котором человек работает или учится.

Комната в студенческом общежитии, ее состояние, украшения на стенах, подбор книг и их размещение на полках шкафа — все это характеризует общую культуру человека. Даже по учебникам, взятым студентом для пользования из библиотеки, можно судить о его общей культуре. Загнутые и испачканные страницы, пятна на переплетах библиотечных книг красноречиво говорят о недостаточной культуре их читателей. Общую культуру руководителей и специалистов животноводческих ферм отражают внешний вид производственных помещений, животных, машин и механизмов, чистота оконных стекол и окружающей территории. Общая культура специалиста имеет не только личное значение, она влияет на все производство, прямыми и косвенными путями воспитывает подчиненных, создает хорошее настроение у работающих, повышает эффективность их труда.

К сожалению, наблюдается, что общая культура специалистов отстает от их образованности, так как эти два понятия не тождественны. Парадоксальное явление сочетания высокой образованности и низкой культуры человека происходит главным образом от недостаточного самовоспитания. В этом повинна и безответственность самого человека — качество его характера, состояние нравственной, его зрелости, степень которой не всегда определяется возрастом. Для специалиста и руководителя предприятия чувство ответственности, как качество характера, одно из важнейших свойств, влияющих на его роль в производстве, в коллективе, в семье, создающее отношение к нему окружающих, укрепляющее его авторитет. От безответственного специалиста нельзя

ожидать выполнения и прямых его служебных обязанностей. На него нельзя положиться, ему нельзя доверять.

Как рождается безответственность? Она формируется в человеке в процессе его воспитания в семье, в школе, в вузе и на производстве. Начинается с безответственного отношения к мелочам: не вернул вовремя книгу, взятую в библиотеке; проспал утром и не пошел на лекцию; не выполнил в установленный срок работу. Такое встречается в нашей жизни, и мы не проявляем к этим мелочам нетерпимого отношения, чем потворствуем безответственности нашего товарища. Нельзя прощать другим безответственности ни в большом, ни в малом. А это значит, что еще более строгим надо быть к самому себе.

Долговременные программы дальнейшего подъема сельского хозяйства и особенно сложной его отрасли — животноводства, разработанные партией, выдвигают новые задачи в хозяйственном и культурном строительстве и предъявляют все растущие требования не только к специалистам, но и ко всем кадрам, занятым в производстве сельскохозяйственной продукции. Они обязаны видеть перспективу наиболее эффективного использования огромных наших материальных ресурсов общественного производства, заботиться о завтрашнем дне, активно поддерживать и внедрять все новое в науке и технике, позволяющее расширить и улучшить производство, таковы требования нашей партии к советским специалистам. Консерватизм и пассивность специалиста наносят ущерб общественным интересам, обрекают производство на застой и отставание от научно-технического прогресса.

Высокоразвитое чувство нового у специалиста должно сочетаться с критическим мышлением, со способностью видеть в новом не только положительное, но и отрицательное, часто проявляющееся не сразу. Для этого специалисту нужны широкая теоретическая подготовка и развитая способность к аналитическому мышлению, солидный багаж профессиональных знаний и постоянное их обновление.

Например, интенсификация животноводства — генеральный путь развития этой отрасли сельского хозяйства, что ныне для всех бесспорно. Однако уже сейчас возникло много проблем, требующих срочного практического решения. Так, в молочном скотоводстве в связи с его

интенсификацией и концентрацией наблюдается снижение воспроизводительной способности коров, уменьшается количество ежегодно рождающихся телят. Оказалось, что повышение молочной продуктивности коров за счет больших дач им концентрированных кормов сопровождается ухудшением их воспроизводительных способностей. Увеличение поголовья стада, плотности животных на единицу площади коровника и нагрузки на одного работника также приводит к снижению воспроизводительных способностей коров, что объясняется главным образом увеличением случаев заболеваний животных и трудностью выявления коров для своевременного искусственного осеменения. Зная эти причины ухудшения воспроизводства стада молочных коров, специалист-зооинженер принимает конкретные меры к их устранению или ослаблению.

В современном животноводстве успехи достигаются усилиями всего коллектива работающих в этой отрасли в том числе занятых обеспечением ферм кормами, в строительстве, транспорте и в других подразделениях хозяйства. В каждом из них имеются свои специалисты и квалифицированные рабочие, выполняющие специфические обязанности. Их работа планируется и координируется руководством хозяйства, она подчинена определенному графику как по времени, так и по объему. Согласованность действий работников на всех участках, строгое выполнение в намеченные сроки плановых заданий, высокая производительность труда каждого члена этого коллектива — неперемное условие успеха всего производства.

Задача специалиста и заключается в том, чтобы сплотить коллектив работающих, систематически помогать им повышать свое профессиональное мастерство, поддерживать рационализаторские предложения рабочих, их заинтересованность в повышении продуктивности животных и производительности труда. Это достигается кропотливой повседневной работой с людьми, направленной на рост их политической сознательности. Немалое значение в успехе коллективного труда цеха, бригады или звена имеет материальная-заинтересованность каждого рабочего. Точный учет объема выполненной работы и соответствующая установленным расценкам ее оплата — очень важный фактор, стимулирующий труд и повышающий его качество. Поэтому специа-

лист не может выпустить из сферы своего внимания состояние учета затраченного труда и точность оплаты за него рабочим, а также премирование отличившихся.

Следует помнить, что коллектив рабочих с большим уважением и любовью относится к специалисту, сочетающему в себе такие качества, как глубокое знание производства, требовательность к подчиненным и к себе, честность при исполнении служебных обязанностей, справедливость в обращении с людьми. Внимательное отношение к нуждам подчиненных, повседневная вежливость в обращении с ними, признание своих ошибок и немедленное их устранение отнюдь не снижают авторитет специалиста у подчиненных, а укрепляют его. В коллективе специалист не только воспитатель, но и воспитуемый, ибо даже опытному специалисту всегда есть чему поучиться. Этим пренебрегать не следует, что иногда случается с молодыми специалистами, не способными преодолеть чрезмерного самомнения.

Таким образом, специалист является членом коллектива. От профессионального мастерства и политической сознательности каждого его члена зависит успех производства. К руководству коллективом, к работе с людьми следует очень тщательно готовить себя каждому специалисту начиная с первых дней поступления в вуз, начиная со студенческого коллектива, в котором и должны формироваться все те качества, о которых шла речь ранее.

**Зооинженер и зоотехник.** В последние годы в животноводстве многих стран мира происходит научно-техническая революция. Этому предшествует рост капиталовложений в данную отрасль, разработка прогрессивной технологии производства продуктов животного происхождения, основанной на широком внедрении достижений биологических и сельскохозяйственных наук, техники и экономики, а также значительный подъем общей культуры животноводства. Все это требует существенных изменений в подготовке специалистов высшей и средней квалификации для организации, управления и повседневного ведения сложного производства продуктов животноводства в хозяйствах на промышленной основе.

Для дальнейшего развития животноводства необходимо интенсивное совершенствование существующих пород, а также создание новых пород и линий, отвечаю-

щих возрастающим требованиям к продуктивности и приспособленности к машинной технологии производства молока, мяса, яиц, шерсти и других продуктов. Эти задачи решаются и будут решаться современными методами селекции, базирующимися на достижениях общей и частной генетики животных. В итоге многогранной деятельности людей по преобразованию сельского хозяйства, и в частности животноводства, реализуются предсказания К. Маркса и В. И. Ленина о том, что научно-технический прогресс будет способствовать превращению тяжелого в прошлом, преимущественно ручного труда в сельском хозяйстве, в механизированный труд.

С 1973 г. в нашей стране изменено название специальности людей, оканчивающих зоотехнические институты и факультеты. До этого они назывались учеными зоотехниками, а теперь — зооинженерами. Чем обусловлено это изменение? Развитие социалистического животноводства и перевод его на индустриальную основу требует соответствующей квалификации специалистов для проектирования, организации, управления и эксплуатации крупных специализированных комплексов по производству молока, мяса и яиц. Это и привело к необходимости перестройки подготовки специалистов для обслуживания современного и будущего социалистического животноводства. Введением новой квалификации и некоторым изменением учебных планов высших и средних сельскохозяйственных учебных заведений, готовящих в 1973 г. зооинженеров и зоотехников, только начата перестройка системы обучения специалистов, вызываемая требованиями современной практики животноводства и определившимися тенденциями его дальнейшего развития.

Попробуем несколько подробнее осветить задачи и обязанности будущих зооинженеров и их отличия от зоотехников, для чего сначала остановимся на профессии технолога.

Технологом именуется специалист чаще всего с инженерным образованием, в сферу деятельности которого входит разработка процессов производства, полезного для человеческого общества, на основе достижений науки и техники. Технология — наука о различных физических, химических, микробиологических и других способах обработки сырья, полуфабрикатов для произ-

водства продуктов, машин, приборов, строительства зданий и др.

Например, в технологии приготовления кормов для наиболее эффективного их использования животными прибегают к механическим способам измельчения растительного сырья, химическим и микробиологическим средствам повышения их питательности или поедаемости (силоса и др.). Современная наука характеризуется большим объемом информации в различных областях знания, которые могут быть использованы при производстве нужных обществу продуктов и предметов. Эту миссию посредников между наукой и производством выполняют технологи. Таким образом, в широком смысле слова, технологи могут быть посредниками между любыми науками и производством.

По-видимому, прав Э. Крик (1970) \*, который считает, что врач, применяющий знания, добытые бактериологией, физиологией, фармакологией и другими науками, для лечения людей, по сути дела, тот же технолог, использующий науку для решения определенного класса задач. С этой точки зрения агрономия — технология выращивания высоких урожаев полезных человеку растений, а ботаника, физиология растений, агрохимия, экономика, математика, почвоведение, метеорология, энтомология и другие — науки, изучающие явления природы и человеческого общества, на базе которых разрабатывается технология производства хлебных злаков, технических культур, овощей и фруктов, что и составляет сущность агрономии. Зоотехния — прикладная технологическая наука о производстве молока, мяса, яиц, шерсти и других продуктов животноводства, базирующаяся ныне на достижениях комплекса биологических наук, техники и экономики.

Технологи в своей деятельности призваны решать конкретные задачи даже тогда, когда для их решения еще нет разработанной теории. Так, до сих пор еще нет общей теории индивидуального развития животных, а зооинженеры решают задачи эффективного выращивания молодняка для разных целей его последующего использования. Технолог в области животноводства ищет решение задачи выращивания животных, отвечаю-

---

\* Крик Э. Введение в инженерное дело. Перевод с англ. М., «Энергия», 1970.

щее поставленным целям их дальнейшей эксплуатации на основе имеющихся научных знаний, здравого смысла используя изобретательность, накопленный передовой опыт, а если нужно, то и путем постановки эксперимента.

Выше было сказано, что технологами чаще всего являются инженеры. Каковы особенности инженерной профессии? Люди, имеющие профессию инженера, создают устройства, машины, приборы, сооружения и процессы, используемые для превращения материалов и энергии в предметы и продукты, необходимые или полезные человеческому обществу. Инженер-технолог разрабатывает процесс производства предметов и продуктов, необходимых людям, на основе достижений науки и техники. Он решает организационные задачи, проектирует процесс производства, последовательность и техническую оснащенность различных операций. Операцией называется законченная часть технологического процесса производства, выполняемая одним человеком или группой людей (бригадой) на одном рабочем месте. Следующая операция не может начаться раньше, чем завершится предыдущая. При проведении той или иной операции используют различные ресурсы: механизмы, рабочую силу, время, оборудование, сырье или полуфабрикаты. Графически операции изображают стрелками, под которыми указывают время их выполнения. Начальные и конечные точки операции называются событиями, обозначаемыми на графике кружочками с цифрой внутри.

Зооинженер имеет много общего с инженером-строителем, инженером-механиком, инженером-металлургом или любым другим инженером-технологом. Прежде всего общее заключается в том, что инженеры в широком смысле этого слова представляют собой специалистов, находящихся способы прикладного применения достижений науки.

Например, знаменитый ученый Фарадей внес огромный вклад в науку, сформулировав принципы электромагнитной индукции, а практически это достижение науки было использовано инженерами при создании генераторов электрического тока. Другие примеры. Ученые в 1939 г. поняли принципы процесса расщепления атома, что было выдающимся научным открытием. Инженеры вместе с учеными применили это открытие для создания

атомных реакторов и других способов широкого использования атомной энергии. В XVII столетии Левенгук впервые увидел под микроскопом сперми. Спустя сто лет итальянский ученый Спалланцани открыл возможность искусственного осеменения животных, получив щенят, похожих на кобеля, от которого была взята сперма и впрыснута в матку собаке, находившейся в строгой изоляции. В 1897 г. в России И. И. Иванов начал свои знаменитые опыты по искусственному осеменению сельскохозяйственных животных. В наши дни дальнейшими усилиями ученых и инженеров разработана технология и создано оборудование для широкого практического использования искусственного осеменения коров, кобыл, свиней, овец и птицы. Кроме того, создано оборудование и разработана технология длительного хранения спермы при температуре минус 196° в жидком азоте, после чего она не теряет своей оплодотворяющей способности.

Любой инженер-технолог, в том числе и зооинженер, разрабатывает процесс производства на основе достижений науки и техники. Этому предшествует процесс проектирования. При проектировании зооинженер проявляет прежде всего заботу о полезности, экономической целесообразности, о соответствии биологическим особенностям животных, безопасности и технологичности проекта при его воплощении в жизнь.

Зооинженер отличается от любого другого инженера-технолога тем, что он создает процесс производства молока, мяса или яиц при посредстве организма животного.

Это значит, что зооинженер должен разработать процесс производства, например молока, трехфазно. Первая фаза заключается в организации научно обоснованного и экономически целесообразного выращивания, содержания и кормления молочных коров, обеспечивающих их наивысшую продуктивность. Вторая фаза — подготовка коров к доению и их доение, организация первичной обработки молока и его транспортировки на молочный завод. Третья фаза, казалось бы, не имеет органической связи с производством молока, но в действительности представляет собой важнейшее его звено, так как обеспечивает прогресс данного производства. Эта фаза — племенная работа с молочным стадом, его совершенствование. Зооинженер обязан включить эти во-

просы в технологический проект производства молока в хозяйстве.

Если инженер-металлург создает процесс переработки руды в металл или в металлические конструкции, то зооинженер организует процесс производства молока или мяса, которые синтезируются в организме животного. Следовательно, зооинженер должен разработать не только технологию процесса получения продуктов от животного, но и уметь воздействовать на его организм так, чтобы побудить животное дать больше продукции желательного качества и с наименьшими затратами кормов и труда. Решение этих задач требует знаний и использования как внешних факторов, оказывающих влияние на организм животного, так и перестройки его генетической природы.

Таким образом, сфера деятельности зооинженера обязывает его основательно изучать науки биологического профиля (морфологию, биохимию, физиологию, микробиологию и генетику), ибо предметом его труда являются животные. Организм животного и его функции используются зооинженером для производства молока, мяса, яиц, кожи и шерсти. Но современное животноводство невозможно без применения техники, отсюда вытекает необходимость знаний и в этой области, что обеспечивается инженерной подготовкой. Наконец, производство продуктов животноводства неразрывно связано с экономикой, так как контролируется экономическими показателями. Килограмм, рубль и минута — главные арбитры всей деятельности зооинженера. Профессия зооинженера интересна тем, что позволяет ему широко использовать достижения биологических, технических и экономических наук при производстве продуктов животноводства, получая при этом значительный эффект. Но бурное развитие указанных наук в наши дни заставляет зооинженера неустанно следить за научными новостями и выяснять, какое они могут иметь прикладное значение для животноводства и как их применить в своей практической деятельности.

Зооинженер в своей работе контактируется с инженерами-строителями, механиками, электриками, химиками и другими, которые участвуют в решении частных задач проектирования технологии производства молока, мяса, яиц и других продуктов животноводства. Все это послужило основанием для изменений в подготовке специали-

стов, выпускаемых высшими сельскохозяйственными учебными заведениями. Но возникает вопрос — чем же зооинженеры отличаются от зоотехников, окончивших сельскохозяйственное учебное заведение.

Разница между ними заключается в том, что зооинженер подготовлен для проектирования, организации и управления технологическим процессом производства продуктов животноводства, а также для повседневного руководства и эксплуатации этого производства. Зоотехник призван оказывать техническую помощь зооинженеру, использовать разработанную технологию производства, обслуживать отдельные процессы и операции. Зооинженер — специалист с высшим образованием, а зоотехник — специалист со средним специальным образованием.

Если в планах подготовки ученых зоотехников в высших учебных заведениях и подготовки зоотехников в техникумах не было глубоких различий, не считая разницы в объеме общетеоретических и специальных дисциплин, то в учебных планах вузов и техникумов в будущем будет больше принципиальных особенностей. Учебные планы вузов и техникумов, готовящих зооинженеров и зоотехников, предусматривают задачи, которые они будут решать в своей практической работе и на какие служебные должности они подготавливаются. Зооинженер должен быть подготовлен к решению следующих вопросов животноводства: организации кормовой базы и полноценного, бесперебойного кормления животных, обеспечивающего их наследственно обусловленный высокий уровень продуктивности, воспроизводства стада и его генетического совершенствования, выращивания молодняка и запланированного использования животных, проектирования новой и модернизации старой технологии производства продуктов животноводства, а также должен быть подготовлен к повседневному руководству технологическими процессами на данном производстве или на отдельных его участках.

Зоотехник готовится в техникуме для практического руководства заготовкой кормов, их подготовкой в кормоцехе к скармливанию, ведению зоотехнического учета, искусственному осеменению животных, руководству доением коров, стрижкой овец, то есть всеми технологическими процессами и операциями на конкретном участке производства, на ферме, в цехе и т. д.

В зависимости от способностей, склонностей к административной, технической или научной деятельности, а также от опыта работы зооинженеры занимают следующие должности: директор совхоза, председатель колхоза, директор животноводческого комплекса, главный технолог, начальник отделения, смены, селекционер. Зоотехники работают в качестве заведующих отделениями, цехов, ферм, бригадиров, мастеров-инструкторов машинного доения, операторов, лаборантов, диспетчеров и др.

В наш век так вырос поток научной информации, что освоить ее одному человеку совершенно невозможно. Этим объясняется то, что ныне не встретишь ученых-энциклопедистов, а все увеличивается номенклатура специалистов узкого профиля. В том числе и технолог не может быть одинаково компетентен в строительстве домов и самолетов, в производстве сливочного масла и бензина. Появилось много технологических специальностей. Например, инженеры-строители гражданских сооружений, мостов, плотин, каналов, инженеры-металлурги, инженеры-электрики и т. д.

Имеются узкие специальности и у зооинженеров. Так, одни зооинженеры специализируются на производстве продуктов скотоводства, другие — в свиноводстве, третьи — в птицеводстве, в овцеводстве и т. д. Зооинженеры специализируются по коневодству, пчеловодству, кролиководству, рыбоводству и звероводству, кроме того, — по племенному делу, по кормопроизводству. Каждая специальность имеет свою специфику, требующую больших знаний в этой области от специалиста, руководящего данной отраслью народного хозяйства. Однако у зооинженеров всех специальностей должен быть общий фундамент теоретических знаний в области зоотехнии.

Следует помнить, что нельзя требовать от зооинженера единоличного решения всех задач, связанных с проектированием и эксплуатацией всех процессов производства продуктов животноводства. В их разработке и эксплуатации принимают участие инженеры многих специальностей, агрономы и экономисты, работу которых координирует зооинженер, подчиняя ее основным задачам данного животноводческого производства.

**Некоторые методы, обеспечивающие поиск правильных решений зооинженерных задач.** Зооинженеру часто

приходится принимать участие при установлении объема производства, решать вопрос о размещении животных в помещении, об оборудовании и т. д. Большое значение для правильного принятия решений имеет изготовление моделей коровника, свинарника, птичника и отдельно станка или клетки со всем оборудованием. Модели, изготовленные в масштабе, создают четкие зрительные образцы проектируемых объектов, дают наглядное представление о них и позволяют заблаговременно оценить их достоинства и выявить недостатки.

Для получения представления о новом объекте или процессе производства не обязательно изготавливать модели, можно использовать для этого схемы, графики и математические выражения, которые также называются моделями, но только математическими, графическими и другими. Примером графического изображения процессов при машинном доении коров на установке «елочка» может служить схема последовательности операций. Математические модели (выражения) позволяют предсказать, как в определенных условиях будут протекать интересующие нас процессы производства или «вести себя» конкретные машины.

Модели могут быть использованы для облегчения понимания устройства прибора, производственных процессов, работы систем, включая и биологические системы. Так, например, схема большого и малого кругов кровообращения помогает лучше представить их особенности строения и функции сердца. Такая модель, начерченная преподавателем цветными мелками на доске, с большой пользой может быть применена при изучении студентами физиологии кровообращения в организме животных. Модели нередко применяются для автоматического управления процессом. Автоматической называется такая система управления, когда сигнал обратной связи, управляющий процессом, является результатом самого процесса, то есть передается не человеком, а машиной. Простейшим примером такой модели может служить термостат, представляющий не что иное, как систему с обратной связью. Человек устанавливает границы, в пределах которых будет регулироваться температура, что автоматически осуществляется с помощью электрических и механических приборов.

Прямая и обратная связь (вход и выход) — основные понятия теории автоматического регулирования и

кибернетики, означающие воздействие результатов работы данной системы на ее дальнейшее функционирование. Обратную связь называют положительной, если ее сигнал способствует усилению работы данной системы, и отрицательной, если ее сигнал ослабляет входное воздействие на данную функцию системы. Примером автоматического регулирования жизненных процессов на основе прямых и обратных связей служит организм животного, представляющий открытую систему в отличие от закрытых систем, широко распространенных во всех механических и электрических системах, в том числе и в термостате.

При цифровом моделировании часто используют электронно-вычислительную машину (ЭВМ). При этом может учитываться и фактор случайности. Такое моделирование иногда называют моделированием по методу Монте-Карло\*, им нередко пользуются на производстве, в строительстве и в других случаях. Данный метод основан на моделировании случайных событий. Он широко распространился в связи с появлением быстродействующих ЭВМ, легко выполняющих большое число элементарных операций. Метод Монте-Карло характеризуется простотой программы.

Следует отметить, что умелое использование зооинженером методов моделирования, то есть приобретение представления о предмете или процессе искусственным путем, помогает в обдумывании решений стоящих перед ним задач, в передаче информации, в управлении производством и в предсказании ожидаемого эффекта.

Процесс поиска более правильного решения конкретной задачи или создания соответствующих условий для организации производства носит название оптимизации, а слово оптимальный означает лучший с точки зрения конкретных критериев. Например, при рассмотрении препарата под микроскопом критерием является четкость изображения его. Общеизвестно, что в данном случае четкость изображения зависит от расстояния между объективом и рассматриваемым препаратом. При этом с уменьшением расстояния до определенного оптимума четкость улучшается, а при дальнейшем сокращении расстояния она вновь ухудшается. Такая же зави-

---

\* Название метода происходит от города Монте-Карло в княжестве Монако.

симость существует между температурой и влажностью воздуха в помещении и жизнедеятельностью животных. В этом случае также имеется определенное оптимальное соотношение температуры и влажности воздуха, обуславливающие так называемую зону комфорта для животного данного вида, возраста и состояния.

Понятие оптимума в любом инженерном деле играет очень большую роль, так как каждая инженерная задача имеет оптимальное решение с определенных точек зрения. По-видимому, понятие оптимума особенно важно в том случае, если приходится решать вопросы, связанные с живым организмом, с животным. Например, эффективность работы доильной установки зависит от того, в течение скольких минут с ее помощью можно выдоить корову. Оптимальным временем для этого процесса считают 4—5 мин, в течение которых в крови коров действует гормон окситоцин, обеспечивающий отдачу молока. Однако недостатком ныне используемых доильных машин является то, что они имеют стандартные параметры не только размерные, но и функциональные. Организмы коров, их функции, в частности молокообразования и молокоотдачи, чрезвычайно разнообразны и оптимальные показатели их сугубо индивидуальны. Поэтому одной из важных задач конструкторов доильных машин является автоматизация их работы с учетом индивидуальных оптимумов основных функций молочных желез разных коров.

При организации труда в животноводческих хозяйствах важное значение имеет оптимальное время для выполнения той или иной операции, которое зависит от ее характера, а также от организации рабочего места, условий механизации и квалификации обслуживающего персонала. Очень важно зооинженеру уделять внимание инженерно-психологической оценке технологического процесса путем организации производства как системы человек — машина — животное, а также путем повышения квалификации людей, обслуживающих машин.

Всесторонний учет факторов, влияющих на производительность труда, в процессе проектирования того или иного животноводческого производства имеет большое значение, так как могут обнаружиться серьезные расхождения между проектными и реальными показателями. В результате этого фактическая себестоимость продукции может оказаться значительно выше запла-

нированной. Примерно 60—80% затрат, составляющих себестоимость молока или мяса в условиях их производства на промышленной основе, приходится на корма. В связи с этим оптимальный расход кормов на единицу продукции очень существенно влияет на ее себестоимость. Между тем достичь оптимального расхода кормов на производство продуктов животноводства не так просто. Для этого в рацион животных нужно включать все необходимые питательные и биологически активные вещества в нужных количествах и пропорциях. Чтобы обеспечить полноценность рациона молочной коровы, зооинженер должен сбалансировать его по 27—30 видам питательных веществ, что без помощи ЭВМ потребует очень большой затраты времени. Практически эту работу без современной вычислительной техники выполнить трудно.

Основой автоматизированных систем управления в наше время являются электронные вычислительные машины, так называемого третьего и четвертого поколений. Эти машины оперируют с цифровой и произвольной буквенно-цифровой информацией. Единицей машинной информации, или основной единицей хранения информации в машине, является байт (символ, включающий один типографский знак, или одну букву). Смешанная буквенно-цифровая информация, представляющая собой готовый документ, содержащий нужные сведения в соответственно обработанном виде, может храниться в машинной памяти столько времени, сколько это нам нужно.

Очень коротко ознакомимся с составными частями электронных вычислительных машин и их основными характеристиками. С этой целью рассмотрим схему, приведенную на рисунке 2. На схеме слева внизу показаны устройства (перфораторы) для пробивания отверстий на перфокартах или перфолентах. Перфокарты — кусочки картона с 80 колонками, в каждой из которых можно разместить один символ, то есть букву или цифру. Перфолента — обычная бумажная лента с пробитыми на ней отверстиями, каждое из которых соответствует единице информации. Скорость считывания в машине с перфокарт и перфолент колеблется от 1 до 1,5 тыс. букв в секунду, что считается малой их производительностью по сравнению с другими операциями, выполняемыми на ЭВМ.

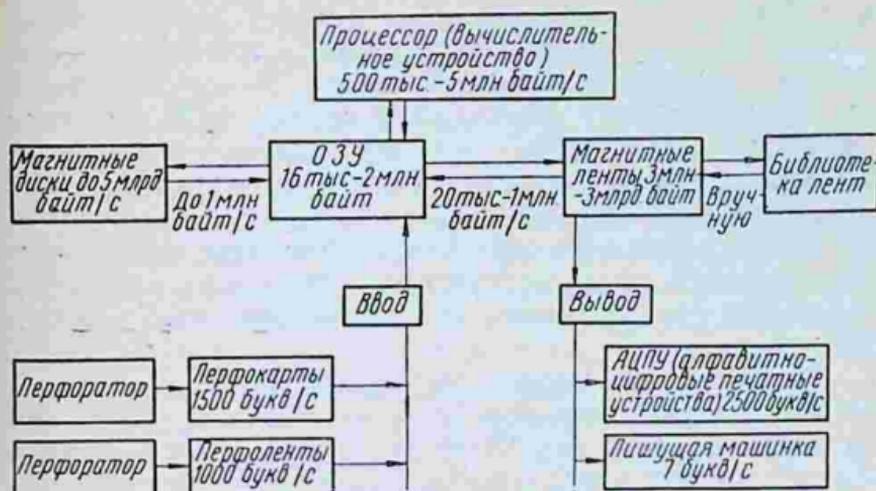


Рис. 2. Схема составных частей и основные характеристики современных электронных вычислительных машин (по В. М. Глушкову).

С помощью перфокарт или перфолент информация вводится в ЭВМ, в которой она поступает в оперативное запоминающее устройство (ОЗУ). Объем современных запоминающих устройств — до 2—4 млн. байтов. Информация из оперативных запоминающих устройств может быть выбрана очень быстро (до 5 млн. байтов в секунду).

Эта скорость может быть понята, если представить, что 2 тыс. байтов составляют примерно одну страницу печатного текста в книге, а 5 млн. байтов равняются почти 2,5 тыс. страниц печатного текста, выдаваемого машиной за одну секунду. Обычно для хранения основных массивов информации используют другие виды памяти, в которых хранение информации обходится гораздо дешевле. Такими видами памяти служат магнитные ленты и магнитные диски. Считывание информации с последних происходит со скоростью до 4 млн. символов в секунду. Устройство с магнитными дисками напоминает проигрыватель, снабженный 50 пластинками, с которых произвольно можно получить любую нужную нам из записанных на них информации. На поиск такой информации затрачивается не более  $\frac{1}{10}$  с. Вывод информации из машины может производиться через пишущую машинку.

Если на обычной машине в секунду печатают около семи букв, то на специальной машине с шариковой головкой — 20, а вывод информации на алфавитно-печатающие устройства осуществляется со скоростью 2,5 тыс. букв в секунду, что составляет больше одной страницы печатного текста в секунду. Однако и эта очень большая скорость значительно меньше скорости всей обработки данных в механизме самой ЭВМ. По-видимому, разрешающие способности современных электронных вычислительных машин, относящихся к их третьему поколению, будут быстро совершенствоваться в новых их поколениях.

Стремление к увеличению числа и продуктивности молочных коров, наблюдаемое в наши дни, одно из проявлений интенсификации молочного хозяйства, обуславливающее необходимость широкого использования электронно-вычислительных машин. Опыты по их применению на молочных фермах проводили уже в 1972 — 1973 гг. ЭВМ была запрограммирована так, чтобы каждая вновь поступившая в доильный зал корова получала расчетное количество концентратов в течение первых двух недель. Затем машина составляла рацион для коровы с учетом ее удоев, оплаты корма и другой информации, накопленной и обработанной за это время. Такой рацион выдавался автоматически в доильном зале.

ЭВМ и другое специальное оборудование, включая прибор для регистрации удоев от каждой коровы, автоматическое устройство для записи номера ее, дозирования кормовой дачи, были соединены с доильной десятиместной установкой типа «елочка». Порядок операций, проводимых ЭВМ, был следующим. Сначала машина определяла номера коров с одной стороны доильной установки, открывала кормушки с определенным рационом для каждого животного, а после доения регистрировала удои от каждой коровы. Рационы составляли еженедельно с учетом комплекса показателей, накапливаемых ежедневно и анализируемых ЭВМ. В число таких показателей входили данные о количестве концентратов, скормленных корове вне доильного зала, концентратов, скормленных за лактацию; суточный удои и отдельно утренний удои коровы (кг); максимальный удои за текущую неделю (кг); суммарный удои за текущую, а также за прошедшую неделю (кг) и т. д. На основе этих и других показателей машина решает,

увеличить или сократить дачу концентратов и их состав корове под данным номером.

По запросу оператора (заметьте эту новую должность на молочной ферме!) машина может за долю секунды выдать в печатной форме весь комплекс показателей по каждой корове за любой день или неделю. Для правильной эксплуатации машины большое значение имеют умелое составление программы ее работы и строгое соблюдение последовательности операций в доильном зале. Описанное выше касается только операций, связанных с доением коров и их кормлением концентратами в доильном зале. Но даже рационализация только этих операций позволяет уже в 4—5 раз повысить производительность труда доярок, скотников и зоотехников.

Автоматизированная система управления производства (АСУП) начинает внедряться на животноводческих комплексах. Отличительными особенностями последних являются углубленная специализация производства, высокая концентрация поголовья животных, механизация и автоматизация всех (или большинства) технологических процессов, в результате чего повышается продуктивность животных, производительность труда и снижаются расходы в расчете на единицу продукции. Все это неизбежно усложняет функции управления на таких комплексах, особенно если они представляют собой предприятия, построенные по типу вертикальной интеграции\*.

Эффективное управление крупными животноводческими комплексами достигается с помощью АСУП, выполняющей функции планирования, учета и оперативного управления процессами производства, основанной на использовании ЭВМ, средств информации и связи. Вводимые ныне в животноводство автоматические системы управления предусматривают решение следующих четырех классов задач: прогнозирования и оптимального планирования производства; учета и отчетности; экономического анализа; оперативного руководства. Для введения в действие на животноводческих комплексах АСУП требуется организация в них информационно-вычислительного центра и диспетчерской службы, обес-

---

\* Вертикальная интеграция — это объединение сельскохозяйственного, промышленного и других производств.

печивающих сочетание централизованного и децентрализованного управления производством. Формализация методов анализа и проектирования, использование стандартных форм документации являются важным условием улучшения всей работы АСУП.

Успехи селекционной работы в современном и будущем животноводстве находятся все в большей зависимости от применения генетико-математических методов в племенном деле. Им должна предшествовать разработка и широкое внедрение в практику животноводства простой и стандартной системы зоотехнического и племенного учета, накопления, обработки и анализа получаемой информации с использованием быстродействующих электронно-вычислительных машин.

В условиях широкого применения искусственного осеменения сельскохозяйственных животных требуется не только высокая оперативность учета результатов оценки отдельных производителей по качеству потомства, но и обработка обширной информации о состоянии и эффективности племенной работы с численно большими популяциями и даже с целыми породами, распространенными на значительных территориях. Развитие кибернетики позволяет не только быстро решать сложные задачи на современных ЭВМ, но и использовать эти машины для внедрения генетико-математических методов в племенную работу.

Уже сегодня стало возможным применять математическое моделирование к сложным процессам селекционно-генетических изменений в стадах и популяциях сельскохозяйственных животных, в частности можно с достаточной точностью высчитать ожидаемую молочную продуктивность дочерей интересующих нас быков-производителей. Основным источником информации из хозяйства в селекционно-генетический центр становится сеть диспетчерских пунктов, передающих необходимые сведения о каждом животном, включая данные о происхождении и продуктивности, которые будут храниться на магнитной ленте машины за прошедшие месяцы и годы. Каждый год к этим сведениям добавляют данные о текущей продуктивности и о воспроизводительных свойствах животных. Стоимость обработки данных племенного учета по одной корове на ЭВМ, как сообщает Н. З. Басовский, составляет 15—20 коп., а затраты труда и средств снижаются в 15—20 раз.

## Биология и зоотехническая наука

---

Обычно биологию определяют как науку о жизни, что не дает представления о конкретном содержании этой науки, так как с древнейших времен оставалось загадкой, что значит живое и в чем сущность жизни. Даже в наши дни, несмотря на большие достижения в естественных науках, многое о жизни остается неизвестным. Итак, биология изучает живые организмы и все свойства, присущие им. Современная биология ведет изучение на разных уровнях организации живого: организменном, тканевом, клеточном, молекулярном и субмолекулярном.

Поле деятельности и фронт интересов биологии необычайно широк. По-видимому, этим обуславливается и то, что биология является основой многих специальностей, в том числе и зооинженерной. Можно без преувеличения сказать, что зоотехния выросла на биологической базе и может быть в известном смысле отнесена к одной из многих ветвей прикладной биологии, выполняющей конкретные задачи по обеспечению людей питанием, а промышленность сырьем.

**Дифференциация наук биологического комплекса в наши дни.**

Сегодня на древе биологии уже выросло столько боковых ветвей, что даже трудно перечислить все относящиеся к так называемым наукам биологического комплекса. Ниже назовем только некоторые из них.

*Морфология* — наука, изучающая форму и строение растительных и животных организмов. Она подразделяется на анатомию, изучающую структуры, видимые невооруженным глазом; гистологию, изучающую тонкую (микроскопическую) структуру тканей и органов; цитологию, интересующуюся более детальным строением отдельных клеток.

*Физиология* — наука о функциях организма растений и животных, а также о функциях тканей, органов и клеток, то есть включая и микроскопический уровень функциональной деятельности клеточных элементов.

*Биохимия* — наука, изучающая химическую структуру организма и химические процессы, происходящие в нем. Биологическая химия возникла в XIX веке и стала бурно развиваться особенно в последние десятилетия.

*Биофизика* — наука, родившаяся на границе между биологией и физикой (биологическая физика), изучающая физические и физико-химические явления в организме растений и животных, их роль в жизненных процессах. Биофизика, так же как и биохимия, возникла как часть физиологии, но в 20-х годах нашего столетия выделилась в самостоятельную дисциплину.

*Генетика* — наука о наследственности и изменчивости организмов. Генетики интересуются способами передачи признаков от родителей потомству, а также формы и причины изменчивости этих признаков.

*Микробиология* — наука о жизни невидимых простым глазом организмов — микробов, их значении для органического мира.

Кроме перечисленных, к числу наук биологического профиля относятся и такие, как зоология — наука о животных; ботаника — наука о растениях; экология — наука о взаимоотношениях животных или растений между собой и средой их обитания; палеонтология — наука о жизни в далеком прошлом, изучающая ископаемые остатки растений и животных.

Характерной особенностью современной биологии является бурно продолжающаяся ее дифференциация, сопровождающаяся рождением новых биологических дисциплин. Так, за последнее время получили права на самостоятельное существование такие дисциплины, как молекулярная биология, биология развития (онтогенетика), космическая биология, этология (наука о поведении животных) и некоторые др. Непрерывный прогресс биологии ведет к разделению ее на новые отрасли и дисциплины. Однако эти отрасли биологии, несмотря на свою относительную самостоятельность, не теряют тесной связи между собой. Кроме того, на особо актуальных направлениях развития биологических наук начали устанавливаться наиболее тесные контакты. В результате этого появились новые дисциплины, формирующиеся на стыках нескольких ранее существовавших наук например биохимия и биофизика. Процесс становления таких наук продолжается и возникают новые симбионты: цитогенетика, гистохимия, биокибернетика и др.

Следовательно, развитие современной биологии ведет не только к ее расчленению по пути специализации, позволяющей применять специфические методы более глубокого исследования отдельных вопросов, но также и к установлению тесных связей между различными ее направлениями, синтетические взаимоотношения которых дают возможность иначе видеть и понимать интересующие нас явления. Этим объясняется то, что многие важные открытия в современной биологии сделаны на стыках разных наук — биохимиками, биофизиками, гистохимиками, цитогенетиками и др.

**Использование морфологических наук зоотехний.** Морфологические дисциплины начали развиваться раньше других наук биологического профиля, что и сказалось на объеме накопленной к нашему времени информации. Кроме того, в первое время изучение строения и функций организма сельскохозяйственных животных осуществлялось морфологами, биохимиками и физиологами оторванно друг от друга. Все это не замедлило отразиться на объеме научного багажа, накопленного к нашим дням в большей мере морфологами, чем биохимиками и физиологами.

Какие же успехи морфологических наук оказали сильное влияние на зоотехнию? Надо признать, что почти не остается «белых пятен» в изучении так называемой нормальной анатомии взрослых сельскохозяйственных животных. На этой основе издавна разрабатывалось учение об экстерьере лошади, а позднее — крупного рогатого скота, овец, свиней и птицы. Напомним, что экстерьером называется внешний вид животного, наружные формы его телосложения и особенности строения отдельных частей тела (статей). Учение об экстерьере животных базируется на установлении связей между формой и функцией.

В разработке учения об экстерьере животных большие заслуги принадлежат члену-корреспонденту АН СССР, профессору П. Н. Кулешову, который еще в 1890 г. писал: «Установление признаков, физиологически обусловленных, в отличие от признаков морфологических, неверно уже потому, что функция органа, его физиологическая деятельность нормально связана с количественным и качественным изменением структуры органа или целого организма. Совершенно справедливо, что признаки, физиологически обусловленные, требуют

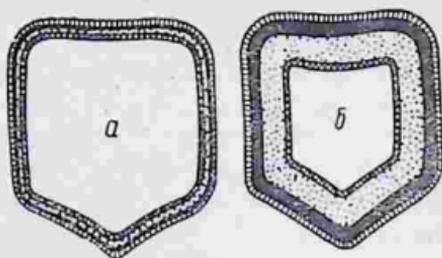


Рис. 3. Схематический разрез тела крупного рогатого скота (по П. Н. Кулешову). Молочный скот — а; мясной скот — б. Слон, расположенные снаружи: кожа, жировой слой, мускульный, костяк, пищеварительная полость.

известных условий питания и упражнения для своего подлинного развития, но это обстоятельство не дает все-таки никому права отрицать в этих признаках морфологическую основу». Приведенные слова П. Н. Кулешова как нельзя лучше отражают значение морфологии для зоотехнии и определяют взаимосвязь между

морфологией и физиологией, понимание которой необходимо для разработки мероприятий, направленных на повышение продуктивности сельскохозяйственных животных. Исходя из этой правильной оценки значения морфологии и физиологии и общей идеи о различиях в строении тела животных разной продуктивности, П. Н. Кулешов разработал ставшие хорошо известными схемы строения тела животных разного направления продуктивности (рис. 3). П. Н. Кулешов писал об этих схемах, что они ему очень помогали передавать слушателям представление о наиболее существенных различиях в строении тела молочного, мясного и рабочего скота и на какие морфологические (анатомические) системы следует обращать внимание у скота разного направления продуктивности, считая их основой главных отличий в их функциях. Оценка животных по экстерьеру, в частности коров по форме вымени и сосков, имеет большое значение в селекции скота, пригодного для машинного доения на крупных молочных фермах, где технологические процессы механизированы и автоматизированы.

В настоящее время анатомия изучает строение и закономерности развития тела, отдельных органов и тканей животных в связи с их функциями и воздействием окружающей среды. Знание анатомии широко используется в ветеринарии, разведении и кормлении животных, при изучении их конституциональных особенностей, роста и развития. Животные разных конституциональных типов отличаются темпераментом, характером

обмена веществ, устойчивостью к заболеваниям, а также и телосложением. Важной проблемой современной анатомии является разработка возрастной анатомии не только разных видов, но и пород сельскохозяйственных животных.

В организации научно-исследовательской работы по гистологии в СССР существенную роль сыграли Всесоюзный институт экспериментальной медицины, Институт экспериментальной биологии, созданный Н. К. Кольцовым и Институт экспериментального морфогенеза. С 1934 г. существует Всесоюзное общество анатомов, гистологов и эмбриологов, имеющее свои отделения во многих городах нашей страны.

Гистология успешно изучает строение и развитие отдельных тканей. Проблемы строения и развития соединительной ткани и крови освещены в фундаментальной монографии А. А. Заварзина (1947) и в книге Г. К. Хрущова (1945), посвященной эволюции лейкоцитарных систем позвоночных. Детально изучены вопросы функционального взаимодействия эпителия и соединительной ткани (Ф. М. Лазаренко). Глубоко изучается нервная ткань, строение нервной системы, особенно нейронов\* и межнейрональных связей. Широким фронтом ведутся исследования по гистологии мышечной ткани, которые показали, в частности, высокие регенерационные способности соматических мышц, что имеет очень большое значение для зоотехнии.

На основе знаний, полученных гистологами, о строении и развитии отдельных тканей тела возникло учение об интерьере сельскохозяйственных животных. Слово интерьер французского происхождения, обозначающее внутренний. Сначала интерьерные особенности животных определялись в морфологических показателях, изучавшихся гистологическими методами. Так, в 1907 г. Е. Ф. Лискун установил, что между строением вымени и его функцией существует определенная связь, выражающаяся в том, что вымя коров молочных пород содержит железистой ткани больше, чем соединительной, а вымя коров мясных пород, наоборот, больше содержит соединительной ткани, чем железистой. Е. Ф. Лискун отметил, что структура молочной железы изменяется с

\* Нейрон — высокоспециализированная клетка, входящая в состав звеньев рефлекторной дуги. По функции различают нейроны чувствительные, двигательные и промежуточные.

возрастом коров, с периодом их лактации, а также зависит от типа нервной деятельности животных.

В 1915 г. А. В. Немиллов установил определенную взаимосвязь между количеством потовых желез на коже вымени коров и соотношением железистой и соединительной тканей в нем. В последние годы гистохимические исследования вымени показали, что его функциональная активность коррелирует с содержанием в железистой ткани нуклеиновых кислот. Коэффициент корреляции между общим количеством нуклеиновых кислот и молочной продуктивностью коров составил 0,88. Практическое использование этих интересных данных в молочном скотоводстве ограничено тем, что такие сведения могут быть получены только после убоя коров.

Особенно много проведено исследований крови животных для установления связи между ее составом и продуктивностью. Гематологические\* исследования необходимы, когда нужно показать зависимость количества эритроцитов, лейкоцитов, резервной щелочности крови, гемоглобина, белков, липидов, сахара и других, конституциональными и протективными животными. Таким образом, состав крови животных ныне представляет собой комплекс морфологических, биохимических особенностей тканей и органов, устанавливаемых гистохимическими методами с целью прогноза продуктивности сельскохозяйственных животных и также для уточнения конституционных и продуктивных качеств, сделанных другими методами.

В последние годы активизировалась деятельность в области гистохимии — науки о пространственной организации процесса обмена веществ в клеточных и тканевых культурах. До этого гистохимия была чисто описательной наукой. Современные методы (цитофотометрия, радиоавтография, микроскопия в ультрафиолетовых лучах, интерференционная микроскопия, дифференциальное центрифугирование и др.) позволяют гистохимикам проследить за ходом изменений химических соединений в органоидах и ультрамикроструктурах клетки. Современная гистохимия зависит от успехов химии и биохимии, а также тесно связана с цитологией.

\* Гематология (греч. *heima* — кровь, *logos* — учение) — наука о крови.

Цитология как самостоятельная наука о клетке выделилась только в начале нашего века. Этому способствовали успехи в микроскопической технике и появление новых фиксаторов и красителей. Все это позволило установить сложное строение клетки, рассмотреть структуру ее ядра; обнаружить важные органоиды — митохондрии\*, аппарат Гольджи\*\* и др. С. Г. Навашин (1857—1930), отечественный цитолог, своими исследованиями обеспечил ведущую роль советской цитологии в мировой науке. Это касается изучения морфологии выявляющихся в процессе деления клетки структурных элементов ядра—хромосом. С. Г. Навашин был пионером кариологических\*\*\* исследований в нашей стране, открывший двойное оплодотворение у растений. Кариологические исследования на клетках животных и человека осуществлялись в Институте экспериментальной биологии под руководством Н. К. Кольцова (1872—1940). Превосходным цитологом, непосредственным исполнителем этих работ был П. И. Живаго (1883—1948).

В настоящее время цитология изучает морфологию клетки, включая и электронную микроскопию ее, различные стороны физиологии, вопросы космической и сравнительной цитологии, проблемы злокачественного роста, проницаемости оболочек и мембран и др. Одним из наиболее важных направлений современной цитологии является изучение ультраструктуры клетки и ее органоидов. На этом пути цитология уже очень много сделала, что широко используется генетикой.

Организм человека и животного имеет очень сложное строение. В одном только мозжечке содержится около 100 миллиардов нервных клеток, а во всем теле насчитывается сто триллионов клеток, целеустремленно управляемых головным мозгом. В связи с этим поле деятельности биологов огромно.

**Успехи биохимии и физиологии помогают повышать продуктивность животных.** Еще в XVII веке продолжа-

---

\* Митохондрии — один из видов органоидов клетки; тельца, содержащиеся в цитоплазме, в них сосредоточены энергетические процессы, происходящие в клетке.

\*\* Аппарат Гольджи — система гладких мембран и канальцев, расположенных вокруг ядра или полярно. Полагают, что этот аппарат обеспечивает выделительную функцию клетки.

\*\*\* Кариология — учение о сложном преобразовании клеточного ядра при размножении клеток.

лись горячие споры о том, является ли пищеварение физическим актом измельчения пищи в желудке, как утверждал Борелли \*, или химическим процессом, протекающим под влиянием желудочного сока, как предполагал Сильвий \*\*.

Разрешение этого вопроса было остроумно найдено французским ученым Рене Антуаном Реомюром (1683 — 1757). Он положил кусочек мяса в маленький металлический цилиндр, закрытый с двух сторон металлической сеткой и заставил ястреба проглотить его. Обычно ястребы отрыгивают остатки непереваренной пищи, и в этом опыте ястреб отрыгнул цилиндр, в котором Реомюр обнаружил частично переваренное мясо. После этого ученый поместил в цилиндр вместо мяса губку и вновь заставил ястреба проглотить его. Губка, отрыгнутая ястребом, пропиталась желудочным соком. Его отжали и смешали с мясом, которое постепенно растворилось. Реомюр сделал совершенно правильный вывод из опыта, а именно, что пищеварение — процесс химический. Этот опыт Реомюра и его вывод послужили веским доказательством роли химии не только в процессах пищеварения, но и в других процессах жизнедеятельности животных, чему способствовало бурное развитие химии органических веществ. В частности, в 1827 г. английский врач Уильям Праут (1785—1850) впервые разделил эти сложные соединения (органические вещества) на три группы: углеводы, жиры и белки.

Самыми сложными и необходимыми для жизни оказались белки. Со временем была выявлена высокая реактивность белков, определяющая многие их биологические свойства. Последние, в частности, в значительной мере связаны с коллоидальным состоянием белков их неустойчивостью и зависимостью от изменяющихся условий внешней среды. Во второй половине XIX века была предложена классификация белков, разделенных на две большие группы: простые белки, или протейны, и сложные белки, или протейды. Из всех органических веществ простые и сложные белки являются наиболее важными в биологическом отношении, а по своей хими-

---

\* Борелли Джованни (1608—1679) — итальянский ученый, изучавший физику, астрономию и физиологию.

\*\* Сильвий Иаков Дюбуа (1478—1555) — анатом, читал лекции по анатомии в Париже.

ческой структуре наиболее сложными. С белками связаны все проявления жизни животных — способность к росту и размножению, функции пищеварения, движения, образования молока, мяса, шерсти, яиц и др.

Уже в 1820 г., изучая строение белковых молекул, ученые выделили первые аминокислоты: гликокол и лейцин. Затем в белках были обнаружены и другие аминокислоты, которых в наше время насчитывают более 40. Однако из этого числа аминокислот сравнительно подробно изучено 30, а 10 из них считаются жизненно необходимыми для сельскохозяйственных животных. Содержание этих аминокислот в протеине корма контролируется при организации кормления млекопитающих и птицы.

Белки являются основой протоплазмы клеток и количественно самой важной составной частью организма животных. В тканях млекопитающих они составляют 10—20%, а углеводы и жиры, вместе взятые, только 1—5%. Обменные процессы, характерные для организма всех животных, протекают под действием ферментов, имеющих белковую природу. Из всех веществ, входящих в состав тела животного, белки отличаются особой специфичностью, что имеет огромное значение в зоотехнии.

Углеводы в организме животных содержатся в небольшом количестве (их всего около 2% от массы сухого вещества). В основном они находятся в печени и мышцах в форме полисахарида — гликогена. Углеводы имеют очень большое значение, как вещества, легко подвергающиеся распаду в тканях с освобождением энергии, необходимой для жизнедеятельности животных.

Жиры и жироподобные вещества (липиды) играют важную роль в организме животных. Они являются энергетическим материалом, участвуют в регуляции проницаемости различных веществ в клетках, а также служат растворителями для витаминов, обеспечивая их накопление и использование в организме. Этим не исчерпывается биологическое значение жиров для животных. Распадаясь в организме, жиры выделяют не только энергию, но и значительное количество воды. Так, каждые 100 г жира при сгорании дают 107,1 г воды, а 100 г белка — 41,3 г. Отсутствие или недостаток в кормах ненасыщенных жирных кислот (линолевой, линоленовой и

арахидоновой) \* сопровождается тяжелыми заболеваниями животных, проявляющимися в поражении кожи, остановке роста, выпадении шерсти, омертвлении хвоста. Если недостаточность указанных ненасыщенных жирных кислот в рационе не будет своевременно устранена, то животное может погибнуть. Дело в том, что линолевая, линоленовая и арахидоновая кислоты в отличие от других в организме животных не синтезируются и должны доставляться с кормом.

В связи с тем, что в Восточной Азии, в Индокитае и Японии пища людей состояла почти исключительно из риса, более тысячи лет назад было известно заболевание бери-бери. Это заболевание еще больше распространилось после того, как для очистки риса от оболочек стали применять машины. В 1882 г. главный санитарный инспектор японского флота Танаки приказал давать морякам разнообразную пищу, после чего заболевание бери-бери на японском флоте практически прекратилось. Но Танаки ошибочно объяснял это действием белков, которых в смешанном рационе моряки получали больше, чем только с рисом. Цинга была давно известна морякам во время долгого плавания без достаточных запасов овощей. Однако даже в прошлом столетии полагали, что эти заболевания вызваны недостатком в пище или неправильным соотношением таких веществ, как углеводы, жиры, протеины, макро- и микроэлементы. Но попытка прокормить лабораторных мышей рационами, составленными из чистых углеводов, жиров, протеинов, солей и воды, не имела успеха — животные через некоторое время погибали. В 1880 г. Н. И. Луниным было впервые показано в опытах на мышах, что животные, находившиеся на диете из чистых веществ, погибали, а мыши другой опытной группы, получавшие молоко, были здоровы. На этом основании Н. И. Лунин пришел к выводу, что в естественной пище, такой, как, например, молоко, должны содержаться, кроме главных ингредиентов, еще и неизвестные вещества, необходимые для жизни. Спустя 10 лет вывод Лунина был подтвержден опытами К. А. Сосина.

Значительно позднее, уже в начале XX века, веществ

---

\* Ненасыщенные жирные кислоты содержат относительно больше углеродных атомов, чем насыщенные. В организме ненасыщенные жирные кислоты находятся в жидком состоянии, а насыщенные — в твердом.

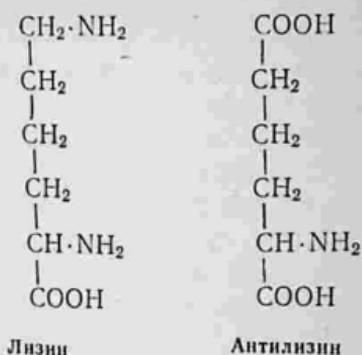
ва, необходимые в незначительных количествах для жизни животных и людей, получили название «добавочные факторы питания». Только в 1912 г. К. Функ выделил из рисовых отрубей в кристаллическом виде вещество, содержащее азот, предохраняющее от заболевания бери-бери. Он назвал это и подобные ему вещества витаминами, полагая, что добавочными факторами питания являются вещества, содержащие азот в виде аминокруппы. Однако последующие исследования показали, что многие витамины не содержат азота. Название витамины широко вошло в употребление и ныне к витаминам относят органические вещества, образующиеся в растениях, которые встречаются в малых количествах в тканях животных и играют важную роль в обменных процессах и жизнедеятельности организма. Витамины подразделяются на водорастворимые и жирорастворимые.

В XX веке установлено, что у каждой частицы вещества есть двойник, так называемая античастица. Она имеет ту же массу и внутренний момент количества движения, что и основная частица этого вещества, но обладает противоположным знаком электрического заряда. В 1932 г. в космических лучах был обнаружен позитрон (антиэлектрон) — античастица вещества. Затем было установлено, что атому каждого элемента соответствуют атомы антиэлементов, состоящие из антиядер и позитронов вместо электронов. Антивещества отличаются от обычных веществ тем, что вместо электронной оболочки атомов они покрыты позитронной оболочкой, а вместо атомных ядер у них имеются соответствующие антиядра. В последние годы биохимики обнаружили, что антагонистическое действие солей сводится к антагонизму между катионами\*, электрический заряд которых противоположен заряду клеточных коллоидов.

Явления антагонистического действия были обнаружены между веществами другой природы. Так, оказалось, что у многих аминокислот есть свои антагонисты. Например, к антагонистам аминокислоты лейцину относится изолейцин, у лизина есть антагонист антилизин, который известен также под названием  $\alpha$ -аминоадипиновой кислоты. Химические формулы этой аминокислоты приведены на странице 56.

---

\* Катионы — положительно заряженные ионы.



В протеине кукурузы найдена  $\alpha$ -аминоадипиновая кислота — вещество, напоминающее по структуре лизин, но оказавшееся по своему действию его антагонистом (антилизин). Попадая с кукурузой в организм животных, антилизин вытесняет лизин из цепи реакций обмена. В результате изменяется соотношение естественных аминокислот в тканях тела животного и нарушается белковый обмен. В настоящее время известны и антивитамины, по своему действию антагонистичные соответствующим витаминам. Наука знает и об антиметаболитах, которые блокируют процессы использования продуктов обмена веществ — метаболитов. Антиметаболиты относятся к чуждым для организма веществам, и их пытаются использовать для прекращения роста опухолей.

Все сказанное выше не исчерпывает объема знаний, накопленных биохимией. Современная биохимия активно разрабатывает вопросы превращения веществ, промежуточного обмена, открывшие новый, грандиозный мир реакций, постоянно происходящих в организме животных. Этому способствовало применение в биохимии принципов термодинамики, которые помогли расшифровать ферментативные механизмы, обеспечивающие использование химической энергии в клетке и преобразование этой энергии в другие виды энергии, нужные для жизни животных.

Изучение обмена веществ между организмом и окружающей его средой имеет очень большое значение для зоотехнии, которая активно включилась уже несколько десятилетий в исследования этих функций животных. В данных исследованиях осуществляется действенное сотрудничество биохимиков, физиологов и зоотехников. В любом организме протекают два процесса: ассимиляция (усвоение веществ, поступающих извне) и диссимиляция

(распад веществ с освобождением энергии, необходимой для жизнедеятельности). В разные возрастные периоды животных соотношение между этими процессами неодинаково. В организме растущих животных преобладают процессы ассимиляции, а с возрастом усиливаются процессы диссимиляции. Зоотехники используют эти закономерности при выращивании животных разных по скороспелости пород или для различных целей их последующей эксплуатации, например при выращивании свинок для ремонта маточных стад или при выращивании борзых для производства бекона.

В организме млекопитающих и птицы осуществляется гуморальная связь между клетками, тканями и органами (humor — жидкость). Ее действие проявляется медленно, а само действие скоротечно, так как витамины, гормоны и другие вещества находятся в жидкостях в малых количествах, быстро разрушаются и выводятся из организма. В качестве примера может быть приведен гормон окситоцин, вызывающий у коров рефлекс молокоотдачи. Он выделяется гипофизом\* в кровь и действует в течение 4—5 мин, после чего разрушается и выделяется из организма. Отсюда следует, что доить коров надо быстро, чтобы успеть выдоить все молоко, пока в крови еще не распался гормон окситоцин.

В организме животных, кроме гуморальной системы, имеется нервная система. Нервные связи действуют во много раз быстрее гуморальных, кроме того, последние зависят от нервных связей. Посредством нервно-гуморальных систем осуществляется регулирование жизнедеятельности организма и координация внутренних и внешних воздействий на животное.

Задача зоотехнии — получить возможно большее количество продукции от сельскохозяйственных животных. Как же успехи в области биохимии и физиологии помогают повышать продуктивность животных? Во-первых, изучение минерального обмена и специфической роли микроэлементов (С. Я. Капланский, А. И. Войнар и др.) позволило правильно балансировать рационы по этим веществам, что обеспечило повышение коэффициента полезного действия кормов и рост продуктивности животных. Во-вторых, достижения в области биохимии и физиологии питания дали возможность составлять бо-

\* Гипофиз — нижний мозговой придаток, у всех позвоночных животных — железа внутренней секреции.

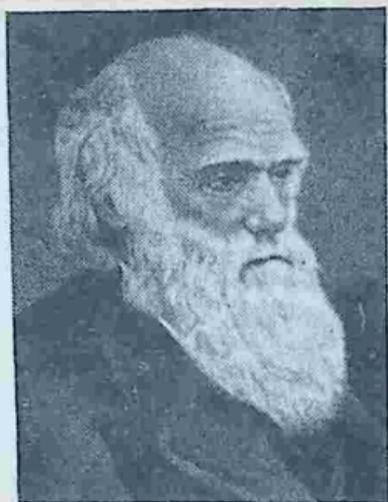


Рис. 4. Однопометные сверстники, получавшие кормовые рационы, составленные на уровне знаний 1908 и 1958 гг. (по Миду).

лее полноценные рационы (рис. 4). В-третьих, детальное изучение обмена веществ в молочной железе и химического состава молока коров при разных условиях кормления и содержания, а также процессов молокообразования и молокоотдачи позволили разработать физиологические основы машинного доения коров, широко используемые при организации производства молока на промышленной основе.

**«Эволюционное учение и генетика сельскохозяйственных животных — основа их совершенствования.** Эволюционное учение до его талантливое обобщения и трактовки Ч. Дарвином прошло длительный путь становления, начиная с некоторых идей античных философов, предвосхищавших эволюционные взгляды на отдельные вопросы, и кончая непосредственными предшественниками Дарвина. М. В. Ломоносова (1711—1765) нельзя отнести к прямым предшественникам Ч. Дарвина, но невозможно умолчать о том, что именно он задолго до выхода в свет трудов английского ученого высказывал мысль об изменчивости живого на Земле, что подтверждал ссылками на историю, древнюю географию, изменения земной поверхности и др. М. В. Ломоносов доказывал, что материи присуще движение, а виды материального движения разнообразны.

Ч. Дарвин «поставил» биологию на вполне научную основу, установив, что весь современный органический мир (животные и растения), являются продуктами развития, длившегося миллионы лет. Он объяснил возникновение новых видов постепенным расхождением (дивергенцией) признаков. Основными факторами эволюции растительного и животного мира, по Ч. Дарвину, являются: наследственность, изменчивость и естественный отбор. Ч. Дарвин с большой тщательностью со-



Чарлз Дарвин (1809—1882)

бирал и классифицировал факты на протяжении многих лет, и только в 1844 г. он взялся за перо. Но потребовалось еще более 10 лет работы, прежде чем он смог так логично, обстоятельно и четко сформулировать свою эволюционную теорию.

В 1859 г. Ч. Дарвин опубликовал книгу «Происхождение видов путем естественного отбора, или сохранение благоприятствуемых пород в борьбе за жизнь», обычно называемую «Происхождение видов». Первый тираж этой книги, отпечатанной в количестве 1250 экземпляров, разошелся в течение одного дня, а затем было быстро распродано несколько последующих тиражей этой книги, принесшей Ч. Дарвину мировую славу. Можно сказать, что эта книга произвела революцию в биологии, на зоотехнию она оказала огромное влияние, сохранившееся до наших дней. Нельзя не отметить, что главный труд Ч. Дарвина является в известной мере произведением о животноводстве, так как автор всесторонне исследовал происхождение прирученных разновидностей от одного или нескольких видов, изучал животноводство и обстоятельства, благоприятствовавшие человеку в применении отбора. Не только эта, но и многие другие работы Ч. Дарвина освещают и объясняют пути и методы совершенствования хозяйственно-полезных качеств домашних животных. К та-

ким произведениям Ч. Дарвина в первую очередь относится его книга «Прирученные животные и возделанные растения», изданная на русском языке в 1868 г. (перевод В. О. Ковалевского, под редакцией И. М. Сеченова). Мысли, изложенные в ней, дают не только объяснение фактам животноводческой практики, но и служат руководством к дальнейшей творческой разработке многих вопросов современной биологии и зоотехнии.

Благодаря деятельности К. А. Тимирязева, И. М. Сеченова, А. О. и В. О. Ковалевских, И. И. Мечникова и других выдающихся русских дарвинистов Россия в короткий срок стала «второй родиной дарвинизма». Сила дарвинизма, по выражению И. И. Шмальгаузена, много сделавшего для развития эволюционного учения, сказалась в блестящем синтезе биологических знаний. Но в учении Ч. Дарвина были слабые места и даже ошибки, естественные для таких крупных синтетических трудов, какими были его работы. Самым слабым звеном в теории Ч. Дарвина было то, что процесс передачи потомкам наследственных признаков утверждался, но «механизм» его оставался совершенно непонятым.

Эта проблема была решена работами чешского естествоиспытателя Г. Менделя (1822—1884). Он изучал ботанику и математику. Используя статистические методы, Г. Мендель обработал данные своих опытов по выяснению наследственных признаков гороха и в 1866 г. опубликовал полученные результаты в статье, которая довольно долго не обращала на себя внимания биологов. Несколько позднее менделевские законы наследственности были подтверждены работами ботаников (голландцем Гуго де Фризом, немцем Карлом Корренсом и австрийцем Эрихом Чермаком). Работы Г. Менделя имели большое значение для эволюционной теории, и поэтому история с полным правом называет его основателем генетики.

Открытия мутаций, хромосом в ядрах клеток, закономерностей деления половых и соматических клеток и др. на заре XX века предвещали бурное развитие эволюционного учения и генетики. Но дело обстояло иначе. До появления работ С. С. Четверикова (1926—1928 гг.) многие представители генетики, по существу, не признавали эволюционного учения Ч. Дарвина и противопоставляли генетику дарвинизму. Однако происходив-

шие во всех областях биологии открытия нуждались в эволюционном осмысливании и создавали почву для дальнейшего развития эволюционной теории. Это главным образом относится к таким проблемам, как соотношение между модификационной и мутационной изменчивостями и естественным отбором. Изучение эволюционных процессов с генетических позиций, осуществленное С. С. Четвериковым, имело огромное значение. Особую роль сыграла его работа «О некоторых моментах эволюционного процесса с точки зрения современной генетики», изданная в 1926 г. В этой работе автор впервые установил закономерности возникновения мутаций\*, их появление в популяциях и эволюцию самих популяций\*\*.

Академик Н. И. Вавилов писал, что отрыв от эволюционного учения делает даже крупнейших экспериментаторов-генетиков философски беспомощными и приводит их к признанию абсолютной неизменяемости генов, что замыкает круг, из которого нет выхода. Бурное развитие генетики и цитологии показало, что ДНК\*\*\* является материальным носителем наследственности, позволило раскрыть структуру ДНК, исследовать подходы к решению генетических основ механизма синтеза белков, завершившихся в последние годы крупными успехами.

Применение новых генетических методов в сельском хозяйстве привело к широкому распространению посевов более урожайной гибридной кукурузы, а в птицеводстве — к использованию высокопродуктивных кур, полученных в результате межлинейной гибридизации, и т. д. «Последние успехи генетики, — пишет академик Н. П. Дубинин, — показывают, что принципы качественных новообразований касаются не только появления мутаций и комбинаторики генов при создании отборных сочетаний, но и самой сущности явления наследственности, то есть новообразований генов»\*\*\*\*.

Становится реальной возможность химического синтеза генов, что дало повод ученым считать наши дни по-

---

\* Мутация — внезапное изменение наследственных свойств организма.

\*\* Популяция — группа особей одного вида или породы, но разных генотипов.

\*\*\* ДНК — дезоксирибонуклеиновая кислота.

\*\*\*\* Дубинин Н. П. Философия диалектического материализма и проблемы генетики. Журн. «Вопросы философии» № 4, 1973.

рогом эпохи генетической инженерии, которая позволит управлять процессом мутаций. Генетика, по сути, обеспечила становление селекции, как науки, существенно дополнив ее теоретическую базу, ранее ограничивавшуюся эволюционной теорией. Старинная селекционная практика животноводов, имевшая немалый успех в прошлом, благодаря замечательному искусству безымянных селекционеров древности и известных нам по более поздним результатам деятельности, была теоретически глубоко осмыслена только после работ Ч. Дарвина, а затем Г. Менделя.

Селекция (англ. selection) означает отбор, то есть практический прием, выработанный животноводами и растениеводами для создания новых и улучшения имеющихся пород животных и сортов растений. Селекция прошла длительный путь, на котором можно отметить, по крайней мере, два критических переломных момента ее перехода от искусства к ремеслу и от ремесла к науке. Длительное время селекция была искусством, а в конце XVIII и в начале XIX века она становится ремеслом. Этому способствует разработка селекционной техники, позволяющей селекцию перевести на полупромышленную технологию. Н. И. Вавилов приводит такой пример. Один торговец семенами решил предложить покупателям фасоль, бобы которой по внешнему виду отличались бы от известных сортов. Этот торговец обратился к селекционеру с просьбой вывести такой сорт, но просил заранее определить, какой срок потребуется для работы. Селекционер ответил, что два года. Торговец семенами отпечатал тотчас проспект нового сорта фасоли и придумал ему новое название в соответствии с заказанной формой бобов. Через два года торговец получил от селекционера новый сорт фасоли, полностью отвечающий поставленным требованиям.

Идея селекционизма, овладевшая сельским хозяйством Западной Европы и в особенности Англии в начале XIX века, гениально претворилась Ч. Дарвином в учение об естественном отборе и его роли в эволюции. В то же время это учение подвело научную базу под практику селекции животных и растений. Так начался переход селекции от ремесла к науке, который еще более усилился после работ Г. Менделя, то есть в начале XX века. Наше столетие богато достижениями селекционеров, которые вывели много новых пород животных.

## Глава IV

# Техника в животноводстве

---

Мальчик, ехавший с отцом на лошади по проселочной дороге в начале XX века спросил: «Папа, что за здания виднеются там впереди?» Отец ответил сыну: «Это, сынок, знаменитый Дубровский конный завод». «А почему не видно заводской трубы?» — спросил сын.

Иначе выглядит крупная ферма в наши дни. Так, например, молочный комплекс напоминает промышленное предприятие. Помещения построены из железобетонных конструкций и стекла, а вблизи возвышается батарея металлических сенажных башен со шнековыми транспортерами и механизмами для удаления навоза с территории фермы, стоят трансформаторные будки, кормоцех и молочный завод для переработки и расфасовки молока в бумажные пакеты.

**Строительство животноводческих помещений, их стандартизация, электрификация и внутреннее оборудование.** Для успешной деятельности существующих и вновь строящихся животноводческих ферм большое значение имеет размер и планировка помещений, размещение внутреннего оборудования, место расположения фермы, а также наличие примыкающего к ней земельного участка нужных размеров, рельеф местности, обеспеченность водой и др. Поэтому выбору места для строительства животноводческого хозяйства обычно предшествуют специальные изыскания. Важным является и такой вопрос, как удаление выбранного участка для строительства фермы от городов, железных и шоссейных дорог и др. Все это отражается на стоимости осуществления проекта строительства и ввода в эксплуатацию животноводческого хозяйства, а также на дальнейшей его деятельности и развитии.

Сегодня трудно определить наиболее перспективные типы животноводческих помещений, так как происходит интенсивное совершенствование технологий производства молока, мяса, яиц, шерсти и других продуктов на базе конструирования новых машин и механизмов, а также применения новых строительных материалов. Поэтому

необходимо очень вдумчиво относиться к проектированию животноводческих помещений.

Огромное значение при этом имеет стандартизация, которая заключается в установлении и применении правил с целью упорядочения деятельности в конкретной области. Стандарт — это закон, определяющий параметры, отвечающие современным научным данным и достижениям мирового опыта, для наведения наивысшего порядка, без которого невозможен технический прогресс. В нашей стране действуют государственные стандарты, которые служат мощным средством рациональной организации народного хозяйства и повышения производительности общественного труда. Стандартизация — основа широкой унификации, агрегатирования производства. Применение этих принципов в строительстве и оборудовании животноводческих построек содействует внедрению прогрессивных методов массового производства, уменьшает трудоемкость монтажно-сборочных и ремонтных работ, снижает себестоимость производства и эксплуатации зданий, их оборудования и механизмов в технологической линии всех процессов, обеспечивающих получение молока, мяса, яиц и другой продукции.

Без соблюдения стандарта часто невозможно механизировать отдельные технологические процессы. Например, если при строительстве скотного двора кормовой проход сделали без учета стандартов ширины колес грузовых автомашин и современных образцов кормораздатчиков, то механизировать раздачу кормов невозможно, и ее осуществляют вручную. Другой пример. Вы переехали в новую квартиру, расставили мебель и повесили только что купленную красивую люстру, но ни одну электрическую лампочку не можете в нее ввернуть, так как они не подходят к патронам. Что делать? Именно так могло бы быть, если бы не существовало государственных стандартов на осветительные лампы и патроны.

При строительстве необходимо строго соблюдать и предусматривать производство за счет машин, облегчающих труд. Стадия проектирования должна опираться на знания и опыт других стран, которые оказывают и перенимают.

Животноводческих помещений государственные стандарты требуют интенсификацию производства машин и механизмов, повышающих его эффективность. Они должны опережать не только уровень дня, но обязательно опережать

существующее состояние строительства, промышленности и сельского хозяйства. С учетом этого следует подходить к оценке современной практики строительства новых и реконструкции существующих животноводческих ферм. Строительство животноводческих зданий и сооружений будет в дальнейшем сведено к их монтажу из блоков, узлов, конструкций и элементов, изготовленных заводскими методами специальными предприятиями.

Дерево и деревянные конструкции могут быть в известной мере использованы и дальше, но в другом качестве, а именно в форме склеенных брусьев и фанеры с новыми химическими добавками, придающими древесине огнеупорные и иные ценные свойства. Широкое применение в строительстве животноводческих помещений найдут бетон, сталь, стекло, высокопрочные полимерные пластмассы, стекловолоконистые материалы, различные виды пенопласта, полиэтиленовые и другие пленки.

Мечта В. И. Ленина, выраженная словами: «...мы Россию всю, и промышленную и земледельческую, сделаем электрической»\*, сбылась. В 1974 г. все электростанции СССР выработали 975,6 млрд. кВт·ч. электроэнергии, что превысило всю выработку электроэнергии в Англии, Франции, Италии и ФРГ, вместе взятых. Колхозы, совхозы, животноводческие комплексы нашей страны широко используют электричество для производственных целей и в быту. Его применяют не только для освещения, привода машин, но и для создания системы регулируемого микроклимата, облучения животных, ионизации воздуха, для обогрева производственных помещений и многих других нужд. В последнее время успешно ведутся изыскания по использованию электроэнергии непосредственно в технологических процессах без преобразования ее в другие виды энергии — тепловую и механическую. Электрификация является одним из главных факторов совершенствования технологии производства, повышения производительности труда животноводов и превращения его в разновидность индустриального труда.

На крупных молочных комплексах, например, годовое потребление электроэнергии в расчете на одну ко-

\* Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 40, 1963, с. 62—63.

рову достигнет уже в ближайшие годы более 1300 кВт·ч. Энерговооруженность труда в расчете на одного работника повысится до 30 л. с. и более. Рост электрификации процессов производства молока позволит на фермах со средним годовым удоем 4000 кг на корову снизить затраты труда на производство 1 ц молока до 1 чел.-ч.

В животноводстве используют автомашины, тракторы и самоходные шасси. Наиболее эффективными являются электрифицированные стационарные машины и механизмы, так как они отвечают требованиям автоматизации. Отсюда следует, что на животноводческих фермах промышленного типа желателен переход на единую энергетическую основу — электрификацию.

Высокая продуктивность сельскохозяйственных животных\* обусловлена не только их наследственными качествами, но и условиями кормления и содержания. При этом большое значение имеет микроклимат животноводческих построек, который включает следующие факторы: температуру, влажность, состав и движение воздуха, освещенность помещения и давление атмосферы. Достичь высоких показателей продуктивности животных невозможно без создания для них оптимального режима температуры, влажности и воздухообмена в среде их обитания. Оптимальные условия микроклимата улучшают сохранность выращиваемого молодняка.

В настоящее время лучше изучен температурный режим содержания продуктивных животных и его значение для растущего молодняка, менее исследовано влияние на жизнедеятельность животных влажности и движения воздуха. Однако имеющиеся данные позволяют не только сформулировать оптимальные условия микроклимата для животных разных видов и возрастных групп, но и создать автоматические установки для кондиционирования воздуха в помещениях. Кондиционирование воздуха осуществляют с помощью специальных аппаратов, действующих автоматически. В них обрабатывают воздух в соответствии с заданной программой,

---

\* Нередко говорят и пишут «сельскохозяйственные животные и птицы», что неправильно, так как на Земле есть две большие группы живых организмов: растительных и животных. Последних много типов, в частности тип позвоночных, включает классы млекопитающих, птиц и рыб, следовательно, все они относятся к типу позвоночных животных, но к разным классам.

подвергая его нагреванию или охлаждению до нужной температуры, увлажнению или осушению. С помощью кондиционированных установок воздух очищают от пыли, углекислого газа, аммиака и насыщают кислородом. В помещениях (птичники, свинарники и др.), где содержат молодняк сельскохозяйственных животных, для поддержания температуры воздуха на требуемом уровне, используют брудеры\*, делают обогреваемые полы.

Значение определенного микроклимата в помещениях выражается не только в жизненных функциях организма животных, но и в экономических показателях. Так, например, установлена прямая связь между температурой, влажностью, составом воздуха и количеством затрачиваемых кормов на производство продукции: молока, мяса и яиц. Оптимальной температурой воздуха в помещениях для кур-несушек считают от 15 до 21°C.

Световой режим в помещениях регулируется отношением площади окон к площади пола, которое для животных разных видов и возрастных групп колеблется от 1:8 до 1:12. Во многих случаях рекомендуется прибегать к лампам специального назначения. Здесь можно ограничиться только перечнем некоторых из них. В животноводческих помещениях, кроме обычных осветительных электроламп, применяют ртутно-кварцевые лампы (ПРК) для искусственного ультрафиолетового облучения животных, а в последнее время вместо этих ламп чаще стали использовать эритемные люминесцентные лампы (типа ЭУВ-15 и др.)\*\*, дающие ультрафиолетовое излучение, равное длине волны 280—380 мкм, что соответствует недостающему зимой ультрафиолетовому излучению солнца. Для обогрева животных иногда применяют лампы инфракрасного невидимого света, выделяющие много тепла.

Внутреннее оборудование животноводческих помещений имеет большое значение для всего технологи-

---

\* Брудер (англ. brood — сидеть на яйцах) — прибор для обогрева цыплят или поросят; первоначально брудеры использовались только в птицеводстве для обогрева выведенных в инкубаторе цыплят при выращивании без наседки.

\*\* Эти лампы отличаются от обычных осветительных люминесцентных ламп составом люминофора (тонкого светящегося слоя, которым изнутри покрыты стеклянные трубки) и специальным увиолевым стеклом, хорошо пропускающим ультрафиолетовые лучи.

ческого процесса производства, а потому и находится постоянно в сфере внимания специалистов и хозяйственников. Существует множество вариантов устройства станков и кормушек, но каждый из них должен отвечать требованиям принятой технологии. При содержании коров в помещениях, не оборудованных боксами и щелевыми полами, нужна подстилка, в качестве которой применяют озимую солому, торф, древесные стружки и опилки. В коровниках с боксами и щелевыми полами вместо такой подстилки используют искусственные материалы (резиновая губка, пенополиуритан и др.) с наклеенными сверху резиновыми или линолеумовыми пластинами, что позволяет для очистки их от грязи применять воду.

Обычная подстилка, загрязненная мочой и калом, требует периодического удаления, что осуществляется различными способами: механическим, пневматическим и самотечным. Механические способы удаления навоза обеспечиваются скребковыми и скреперными транспортерами или бульдозерами. Пневматическое удаление требует применения энергии сжатого воздуха (пневматики), создаваемого компрессорами. Самотечное удаление навоза (гидросмыв) обеспечивается минимальным количеством механизмов, но полы в помещениях должны быть обязательно щелевыми. Широко применявшиеся для удаления навоза из животноводческих помещений наземные двухколейные и подвесные монорельсовые дороги оказались малоэффективными, так как нагрузка навоза в вагонетки осуществлялась вручную.

Любое животноводческое хозяйство требует повседневного и бесперебойного обеспечения водой. Примерные нормы расхода воды на молочнотоварной ферме дают достаточно наглядное представление о потребности в ней. Так, на каждую молочную корову планируют по 80 л воды в сутки, в том числе 5 л горячей воды. Из этого количества корове с удоем 20 кг надо дать питьевой воды 45—48 л в сутки, остальную воду, включая и горячую, расходуют на приготовление кормов, мытье молочной посуды, обмывание вымени и др.

Механизированное водоснабжение ферм увеличивает продуктивность молочных коров на 10—15%, привесы крупного рогатого скота — на 3—5%, а свиней — на 12—15%. Это происходит за счет более полного обеспе-

чения потребностей их организма в воде, чего почти невозможно достичь при отсутствии механизации водоснабжения. По разработанным нормам потребления воды определяют среднесуточный, наибольший суточный, затем часовой и секундный расход воды на ферме. В соответствии с таким расчетом производят подбор оборудования для водоснабжения. Вода, используемая для поения животных, должна быть чистой. Бактериальная обсемененность такой воды проверяется в лаборатории Государственной санитарной инспекции. Животноводческие хозяйства оборудуют водопроводом, по которому вода подводится к водоразборным колонкам, пожарным гидрантам и поилкам. Автопоилки для скота и птицы выпускаются разных систем и марок, но все они могут быть разделены на индивидуальные и групповые. Автопоилки, устанавливаемые на воздухе, оборудуют прибором для электроподогрева воды (АГК-4).

**Корма и кормление животных, используемая при этом техника.** Животные не могут синтезировать органическое вещество из неорганического. Этой уникальной способностью природа наделила только растения, обладающие фотохимическим аппаратом (хлорофилл зеленых листьев). Все животные нашей планеты используют органическое вещество, синтезированное растениями. Одни из них (травоядные) питаются растениями, а другие (хищные) используют их косвенным путем, потребляя в пищу животных. Большинство сельскохозяйственных животных относится к травоядным (крупный рогатый скот, овцы, лошади и др.). Они питаются преимущественно растительными кормами. Продуктивность сельскохозяйственных животных можно назвать биогическими фабриками по переработке кормов в незаменимые для человека продукты питания — мясо, сало, жир, яйца.

Людам с древнейших времен хорошо известно значение корма для продуктивности разводимых животных. Древние скотоводы кочевали, обеспечивая пастбищным кормом свои стада в течение круглого года. Затем стали возделывать землю и выращивать на ней кормовые культуры, запасать корма на зиму. Успех животноводства определяется наличием кормов в хозяйстве. Недаром сложились народные поговорки, характеризующие значение корма для животноводства: «У коровы молоко на языке», «Погоняй лошадь не кнутом, а

овсом» и др. Зоотехническая наука давно включила в число важнейших задач изучение условий, способствующих созданию прочной кормовой базы, качества различных кормов и потребностей в них животных. В наши дни этим занимается одна из ветвей зоотехнии — наука о кормлении животных, которая изучает состав и свойства кормов и их соответствие требованиям животных.

Современная классификация кормов подразделяет их на четыре группы. К первой относят зеленые корма, ко второй — грубые (сено, солома и мякина), в третью группу включают сочные корма (силос, сенаж, корнеклубни и др.), к четвертой группе относят зерновые корма, отходы технических производств, корма животного происхождения и комбинированные корма. Большинство кормов четвертой группы может быть объединено под названием «концентрированные», так как они в незначительном объеме (масса) содержат большое количество питательных веществ. Питательные вещества корма, поступая в организм животных, используются для их жизнедеятельности и продуктивности, то есть для синтеза новых веществ в теле, образующих мясо, жир, молоко, яйца, шерсть и другие виды продукции, ради которых человек и разводит сельскохозяйственных животных.

Рацион (определенный набор кормов) характеризуется специфическим, только ему присущим, свойством удовлетворять пищевые потребности животных конкретного вида, возраста и физиологического состояния. Питательность кормов различна. Первичным показателем их питательности служит химический состав. В наши дни зоотехническая наука многое знает о том, какие вещества, соединения и элементы, в какой форме и соотношении необходимы животным. Изучение химического состава кормов и проведение специальных опытов на животных для определения переваримости и использования ими питательных веществ этих кормов позволяют решить вопрос о соответствии данных рационов потребностям животных. Кроме перечисленных выше кормов, в настоящее время широко используются аминокислотные, минеральные, витаминные и специальные (синтетическая мочевина, антибиотики, вкусовые вещества, ферментные препараты и др.) добавки, повышающие полноценность рационов, что способствует улучшению

жизнедеятельности животных и увеличению продуктивности.

Проблема производства и заготовки кормов решается главным образом путем повышения урожайности всех сельскохозяйственных культур. Однако полученный урожай надо как можно лучше сохранить до его использования в корм животным. Оказывается, что потери питательных веществ в процессе заготовки и хранения кормов достигают очень больших размеров (до 50% по сухому веществу, до 70% по протенну и до 90% по каротину). Существуют способы, позволяющие снизить эти потери до 5—10%. К ним относятся: искусственная сушка жома и зеленых кормов, химическое консервирование, приготовление силоса и сенажа из провяленной травы в герметически закрытых сооружениях и др.

Большое значение в животноводстве имеют культурные пастбища. Продуктивность их может быть высокой только при условии правильного загонного использования. Для разбивки пастбища на загоны используют железобетонные столбы с натянутой между ними в три ряда проволокой или электропастухи специального устройства. Обычно продолжительность стравливания травы на каждом загоне ограничивают двумя-тремя днями. На протяжении пастбищного сезона каждый загон используют не менее 5 раз с 24—30-дневными перерывами для отрастания трав и профилактики гельминтных заболеваний животных. Для ухода за культурными пастбищами применяют оросительные сооружения и машины, позволяющие до минимума свести ручной труд и удешевить летнее пастбищное содержание животных. В частности, применяют такие машины, как тракторы разных марок, прицепные разбрасыватели минеральных удобрений, навозоразбрасыватели, навесные орудия с активными рабочими органами роторного типа и др. Затраты на организацию культурных пастбищ обычно окупаются в течение одного года или двух лет.

В зимних рационах скота основными являются грубые корма. Из них сено — наиболее полноценный корм, если оно вовремя убрано и хорошо сохранено. Применяют различные технологические схемы комплексной механизации заготовки сена:

1) скашивание травы → сгребание в валки → копнение → стогование;

2) скашивание травы → сгребание в валки → подбор валков с прессованием → сбор и транспортировка тюков сена к местам хранения;

3) скашивание травы → сгребание в валки → копнение → стогование → прессование;

4) скашивание травы → сгребание в валки → сбор и транспортировка → укладка под навесы → активное досушивание с помощью электрических вентиляторов.

Второй и четвертый способы находят все большее применение, так как обеспечивают получение сена лучшего качества. При сушке люцерны в валках теряется около 50% сухих веществ и до 90% каротина, а при искусственной сушке эти потери снижаются всего до 3—7%. Для комплексной механизации заготовки сена используют тракторные косилки, грабли, волокуши, подборщики-копнители, стогометатели, пресс-подборщики, стационарные прессы, вентиляционные установки. Для досушивания сена в закрытых сенохранилищах используют воздухонагревательные установки и специальные машины (УДС-300).

Такой грубый корм, как солому, обычно перед скармливанием измельчают. Соломенную резку запаривают, подвергают химической обработке и дрожжеванию, сдобривают концентрированными кормами. Для измельчения соломы используют специальные машины. В последнее время сконструированы комбинированные машины, получившие название соломосилосорезок. Их применяют для резки соломы, сена, а также для измельчения силосных культур перед закладкой в сооружения. Соломосилосорезки выпускаются в стационарном и навесном вариантах. Передвижная соломосилосорезка РСС-6Б навешивается на трактор типа «Беларусь» и предназначена для измельчения зеленой массы и грубых кормов.

В последние годы значительно увеличилось производство травяной муки, содержащей большое количество легкоусвояемых протеинов, витаминов и минеральных веществ. Эту муку получают при высокотемпературной сушке зеленого клевера, люцерны или смеси злаковых и бобовых трав в агрегатах барабанного типа с полностью механизированным рабочим процессом. Агрегат имеет оборудование для предварительной обработки сырья антиокислителями и для гранулирования

получаемой сухой массы. Приготовленную таким способом травяную муку включают в комбикорма.

Силосование — способ консервирования зеленой массы растений: кукурузы, подсолнечника, злаковых и злаково-бобовых трав, ботвы корнеплодов и картофеля и др. Качество силоса зависит от сырья, фазы вегетации растений ко времени закладки силоса, конструкции силосных сооружений, влажности массы, степени ее измельчения, плотности укладки и ряда других факторов. В процессе брожения в силосуемой массе образуется молочная кислота и как побочный продукт — уксусная кислота. Нежелательно образование масляной кислоты, которая ухудшает кормовые качества силоса.

Различают легкосилосуемые, трудносилосуемые и несилосуемые растения. Первые из них содержат в 1,7 раза и более сахара, чем его требуется для образования молочной кислоты. К ним относятся кукуруза в фазе восковой спелости, подсолнечник, картофель, тыква, сорго, горох, зеленые злаковые растения и др. В трудносилосуемых (клевер, луговая трава и др.) растениях сахара находится столько, сколько его требуется минимально для образования молочной кислоты. Наконец, несилосуемые растения содержат недостаточное количество сахара для образования молочной кислоты. К этой группе относятся крапива, ботва арбуза, соя, чумиза, рожь после колошения и др. Важное значение для процесса силосования имеет влажность массы, которая колеблется от 65 до 75%, что способствует образованию большого количества молочной кислоты (от 66 до 80% всех синтезируемых кислот).

Механизация силосования кормов на всех его этапах, начиная со строительной (башни, траншеи, наземные сооружения) массы, ее закладки и кончая выемкой и его раздачей скоту. Наша промышленность производит комбайны, выполняющие операции по производству силоса: скашивание и ее измельчение. Силосопроводит измельченную массу в автомашину, прицеп, идущие сбоку или сзади. Загрузку сооружения силосуемой массы осуществляют с помощью транспортеров, а уплотнение — трактором.

Сенаж — зеленый корм, заготовленный впрок путем его подвяливания до 40—50% влажности и складирования

ния в условиях, предотвращающих доступ воздуха. Технологический процесс заготовки сенажа сводится к следующим операциям: скашивание и плющение трав с последующим проявливанием до 40—50% влажности, подбор и измельчение подвяленной травы, транспортировка резки и ее загрузка в башни, траншеи или на площадки, укрытие сенажа, обеспечивающее герметизацию. Для приготовления и хранения сенажа могут быть использованы воздухонепроницаемые башни высотой 16—18 м, шириной 5—7 м, емкостью 300—400 т, наземные хранилища из пустотелых блоков, бетонированные траншеи, синтетическая пленка. В последнее время сенаж хранят в тюках, уложенных в герметические полиэтиленовые контейнеры.

Основное преимущество сенажа перед силосом и сеном заключается в меньших потерях сухого вещества. Так, при заготовке сенажа влажностью 40% потери сухого вещества составляют 15%, при сушке сена в поле на солнце — 30%, при силосовании в траншее влажностью 70—75% потери сухого вещества достигают 20—25%. На приготовление 10 т сенажа расходуют 3 чел.-ч, а затраты труда на заготовку 10 т сена с прессованием составляют 20 чел.-ч.

Комбикормовая промышленность начала играть роль самостоятельной отрасли в 30—40-х годах нашего столетия. Современное производство комбикормов основано на научно разработанной рецептуре, включающей различные корма, многие синтетические вещества, аминокислоты, витамины, макро- и микроэлементы. Каждый комбикорм имеет специальное назначение и название. Полнорационные комбикорма выпускают для животных разных видов, возрастов и продуктивности. Кроме того, промышленность изготавливает так называемые комбикорма-добавки целевого назначения (для скормливания с конкретными объемистыми и зерновыми кормами). На этикетках к комбикормам указывают целевое их назначение и состав. На комбикормовых заводах обеспечивается точность дозирования ингредиентов, особенно вводимых в микродозах, тщательность смешивания, стабилизация скоропортящихся кормов (жиры, рыбная мука и др.). В специальных лабораториях при комбикормовых заводах контролируют состав комбикормов и его соответствие утвержденному стандарту и рецепту.

Мощность комбикормовых заводов и их оборудование могут быть весьма различными, но при этом стараются приблизить комбикормовый завод к потребителю. В связи с этим наблюдается стремление к строительству заводов такой производительности, которая нужна для бесперебойного обслуживания животноводческого комплекса при небольшой протяженности транспортировки сырья и комбикормов.

Белково-витаминно-минеральные добавки имеют огромное значение для улучшения рационов, повышения продуктивности животных и снижения затрат кормов на производство молока, мяса, яиц и шерсти. На современных крупных животноводческих фермах приготовление многосоставных кормовых смесей непосредственно в хозяйстве не только облегчает механизацию технологических процессов, но и способствует повышению продуктивности скота и птицы, а также снижает затраты кормов на единицу продукции.

Приготовление кормов в хозяйстве требует организации механической, тепловой, химической и биологической их обработки для улучшения вкусовых качеств и повышения питательности. Обычно все операции по подготовке кормов к скармливанию производят поточным способом в специальном кормоцехе. В нем спланировано несколько поточных линий, оснащенных нужным оборудованием и машинами, обеспечивающими получение готового для скармливания животного корма. Кормоцехи могут быть специализированными для свиней, птицы или крупного рогатого скота, а нередко и с более узкой специализацией. Например, для поросят, для кур-несушек, для выращивания бройлеров и т. п. Существуют и комбинированные кормоцехи, обслуживающие несколько животноводческих отраслей. На рисунке 5 приведена схема кормоцеха ВНИИМЭСХ, предназначенного для приготовления сухих концентрированных, сочных, запаренных кормов и различных их смесей для свиноводческих ферм с поголовьем до 10 тыс. голов на откорме. Этот кормоцех работает на четырех поточных линиях: переработки концентрированных кормов (1—8); переработки сочных кормов (17—20); тепловой обработки кормов (9—13) и линии смешивания и выдачи готовых кормов (14—16 и 21—22)\*.

\* Цифры в скобках указывают номера, под которыми на рисунке сообщаются названия частей, деталей и узлов кормоцеха.

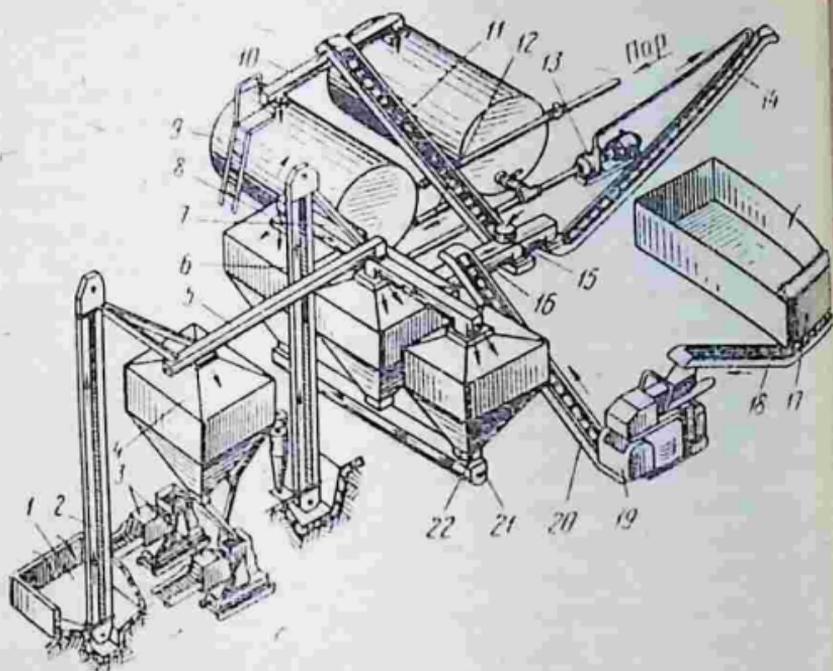


Рис. 5. Схема кормоцеха для свиноводческих ферм:

1 — завальная яма; 2, 6 — порни; 3 — дробилка; 4 — бункер; 5 — шнек подающий; 7 — шнек распределительный; 8 — бункера измельченных кормов; 9 — запорочные чаны; 10 — шнек реверсивный; 11 — транспортер; 12 — шнек выгрузной; 13 — насос; 14 — транспортер выгрузной; 15 — бункер минеральных кормов; 16 — смеситель; 17 — питатель сочных кормов; 18 — транспортер сочных кормов; 19 — измельчитель сочных кормов; 20 — транспортер измельченных кормов; 21 — шнек сборный; 22 — дозатор.

Сложность механизации процесса раздачи кормов, как уже было отмечено, заключается в их разнообразии. Разнообразие кормов, подлежащих раздаче, характеризуется их консистенцией (жидкие, увлажненные и сухие), структурой (сыпучие, стебельчатые, волокнистые), объемом (объемистые и компактные) и другими особенностями, требующими различий в конструкции машины для их раздачи животным. Кроме того, для животных разных видов употребляют специфические корма. Например, пушных зверей кормят мясом и не дают соломы, а коров кормят грубыми и другими растительными кормами, но не дают им мяса. Поэтому вопросы механизации раздачи кормов обычно решаются с учетом специфики конкретной отрасли животноводства: скотоводства, коневодства, свиноводства, птицеводства, овцеводства, звероводства и пчеловодства.

Механизация раздачи кормов крупному рогатому скоту зависит от способа содержания и типа помещений

в которых он находится. При стойловом содержании коров на привязи в помещениях с широкими кормовыми проходами сочные, грубые и силосованные корма раздают мобильными раздатчиками, которые различаются тем, что одни могут раздавать корма только на одну сторону (ПТУ-10К), а другие — на обе стороны (КТУ-10 и РММ-5,0). Существуют и стационарные транспортеры—кормораздатчики (ТВК-80А и ТРК-100), предназначенные для раздачи различных кормов, кроме концентрированных. Такие кормораздатчики могут быть установлены в любых коровниках.

Для раздачи кормов в свинарниках применяют стационарные загрузчики кормов, мобильные механические и электрические кормораздатчики, а также ручные тележки. Следует отметить, что конструкции кормораздатчиков для животных разных видов имеют до сих пор существенные недостатки и нуждаются в совершенствовании.

**Механизация доения коров.** Самыми трудоемкими операциями в молочном скотоводстве являются процессы доения коров, обработки и переработки молока на фермах. Ручное доение коров, требующее 100 сжатий и разжатий пальцев в минуту, повседневная попеременная работа с горячей и холодной водой зимой и летом, огромная затрата времени на обслуживание коров делают труд доярок тяжелым, сопровождающимся профессиональным заболеванием рук — ревматизмом. Этим объясняется текучесть кадров на молочнотоварных фермах, не имеющих современной механизации, и настоятельная необходимость дальнейшего совершенствования всей технологии производства молока.

Механизация процессов доения, сбора молока и его обработки во много раз повышает производительность труда (одна доярка при ручном доении обслуживает 20 коров, а при использовании механизации — до 150) и дает возможность значительно улучшить санитарно-гигиенические условия получения молока и сохранить его высокие диетические качества в течение длительного времени. Доение коров — одна из поточных линий технологии производства молока. Схематически все поточные линии этого производства, включая и доение коров, показаны на рисунке 6.

В настоящее время имеется много агрегатов для доения коров в помещении на специальных площадках, на

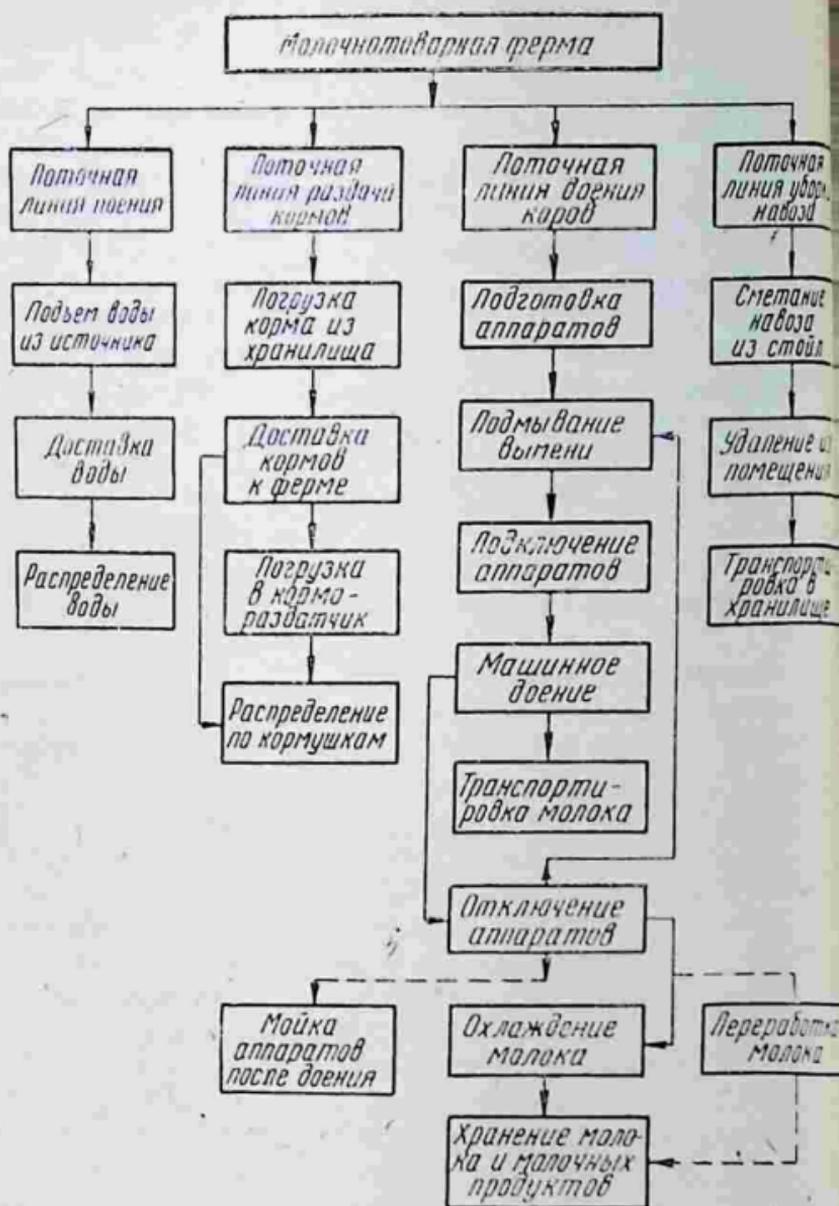


Рис. 6. Схема поточных технологических линий производственных процессов на молочнотоварной ферме.

пастбище и в условиях летних лагерей. Доильные аппараты различных конструкций по принципиальным отличиям могут быть отнесены к трехтактным и двухтактным. Цикл работы трехтактного доильного аппарата состоит из тактов сосания, сжатия и отдыха. При такте сосания в подсосковых и межстенных камерах доильных стаканов создается вакуум; при такте сжатия в под-

сосковых камерах образуется вакуум, а в межстенной камере нарастает атмосферное давление. Такт отдыха характеризуется тем, что в подсосковых и межстенных камерах доильных стаканов создается атмосферное давление. С принципами действия двухтактного доильного аппарата поможет познакомиться схема его работы, показанная на рисунке 7. Цикл работы двухтактного доильного аппарата состоит из такта сосания и такта сжатия. Ныне уже существуют доильные аппараты с автоматической системой отключения после того, как отдача молока коровой прекращается.

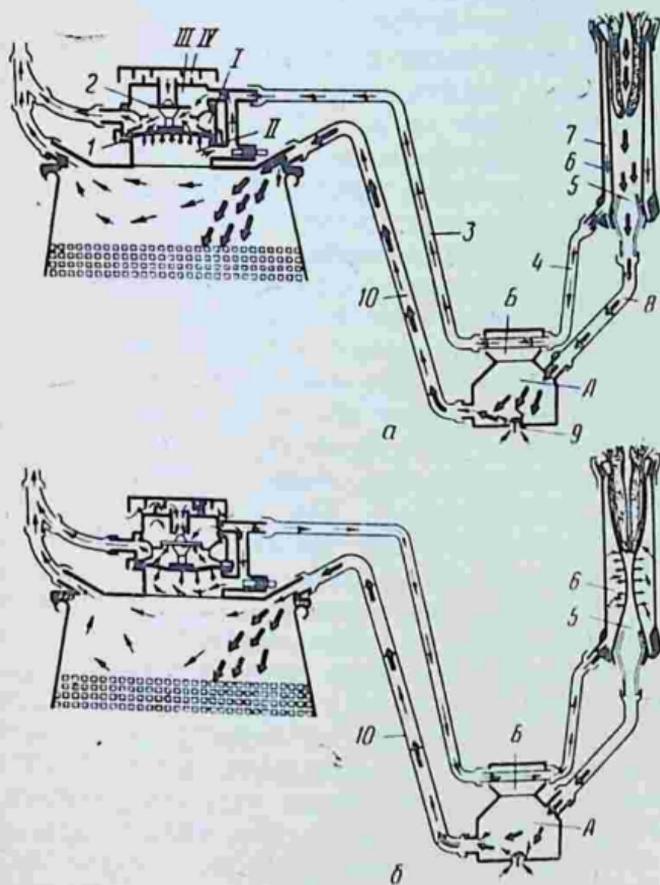


Рис. 7. Схема работы двухтактного доильного аппарата:

*a* — такт сосания; *б* — такт сжатия; 1 — камера постоянного вакуума; II, IV — камеры переменного давления; III — камера атмосферного давления; 5 — мембрана; 2 — клапан; 3, 4 — шланги переменного давления; 5 — подсосковая камера; 6 — межстенная камера; 7 — доильный стакан; 8, 10 — молочные шланги; 9 — клапан подсоса воздуха; А — камера постоянного вакуума коллектора; Б — камера переменного давления коллектора.

Зоотехническая оценка существующих систем доильных аппаратов отмечает достоинства и недостатки каждой. Сейчас нельзя категорически отвергнуть принцип трехтактной работы и отдать предпочтение двухтактным доильным аппаратам, хотя последние и находят более широкое применение в практике молочных хозяйств.

Дело в том, что трехтактные аппараты не требуют столь высокой квалификации доярок, как того требуют двухтактные аппараты, передержка которых на вымени коровы после прекращения молокоотдачи ведет к нарушению функций молочной железы.

**Техника безопасности в животноводстве.** С ростом автоматизации и механизации технологических процессов в животноводстве число случаев травматизма увеличивается, что объясняется недостаточным соблюдением правил техники безопасности. Техника безопасности в животноводстве состоит из двух основных элементов: знания поведения животных и умения обращаться с ними, а также изучения техники, применяемой в животноводстве, и умения ею пользоваться.

Прежде всего в процессе выращивания животных следует систематически приучать их к человеку ласковым обращением с ними. Ни в коем случае нельзя дразнить животных, что способствует появлению у них злобы и дурных привычек, начинающихся нередко с оборонительных рефлексов. Подходить к животному надо только после того, как издали окликнули его, то есть назвали кличку. При этом, зная, когда животное спокойно или раздражено, человек должен решить, можно ли в данный момент подойти к нему. Например, можно спокойно подойти к лошади, которая смотрит на вас не опустив головы и шеи и не заложив ушей. Если же лошадь проявляет беспокойство, переступает с ноги на ногу, опускает голову, то подходить к ней, особенно сзади, нельзя, так как она может ударить задними ногами (лягнуть). Это объясняется тем, что лошадь, переместив центр тяжести туловища вперед, легко поднимает заднюю треть туловища, чего не может сделать при высоко поднятой шее и голове. К быкам-производителям надо подходить также со стороны головы и брать их за носовое кольцо, лучше всего специальным «водитлом». Вообще подходить к животным сзади, крадучись, не рекомендуется.

Животные, особенно быки, не любят запаха спирта и спиртных напитков. Поэтому нельзя работать с животными после употребления спиртного. Известны случаи, когда быки-производители травмировали обслуживающих их долгое время скотников, вошедших в загон в нетрезвом состоянии. Самое безопасное положение человека, чистящего лошадь, быка или корову тогда, когда он стоит почти вплотную к животному. Надо помнить, что лошади бьют ногами назад, а быки или коровы — несколько вбок. Не следует пренебрегать и такими приемами, которые делают обслуживание животных более безопасным: спиливание рогов или другие способы обезроживания скота, вставление носовых колец быкам-производителям, спиливание клыков хрякам и др.

При работе с машинами электроэнергией соблюдать правила безопасности. Перед веряют наличие предохранителей. К работающим машинам пускают. Во время работы нельзя производить ремонт. Запрещены узлы машины одному человеку с ний, класть инструменты и постор действия трансмиссий, цепей и эксплуатировать электромоторы без их заземления. Электропроводка должна соответствовать техническим требованиям. Электромоторы и машины с открытыми движущимися частями (шестерни, валы, ременные передачи и т. д.) должны быть ограждены или закрыты. Во всех случаях, прежде чем начать работать с машиной, следует ознакомиться с ее устройством, правилами эксплуатации и техникой безопасности.

## Экономика животноводства

Социально-экономические последствия научно-технического прогресса затрагивают жизненные интересы всего человечества, но эти последствия принципиально различны при капитализме и социализме. В нашей стране стоит задача соединения достижений научно-технической революции с преимуществами социалистической системы хозяйства для обеспечения экономического и культурного роста жизни всех людей. Поэтому последовательная борьба Советского Союза за претворение в жизнь Программы, принятой XXV съездом КПСС, имеет историческое значение. Быстро развивающийся научно-технический прогресс охватывает уже все отрасли народного хозяйства, в том числе и животноводство.

**Научно-технический прогресс и экономическая эффективность животноводства.** Прогресс в животноводстве происходит, прежде всего, благодаря улучшению породного состава стада, что является результатом использования достижений генетики и селекции. Далее следует назвать внедрение в практику рекомендаций современной науки о кормлении животных и ветеринарии. Установлено, что 3000 кг молока за лактацию может дать почти каждая корова существующих молочных или молочно-мясных пород в наших колхозах и совхозах при условии, что она будет ежедневно получать достаточное количество корма, содержащего необходимые питательные вещества. Но дальнейшее увеличение молочной продуктивности коров требует систематической их селекции и улучшения условий кормления животных путем использования полноценных рационов, обладающих высокой питательностью.

При неизменном породном составе продуктивного скота, существующей себестоимости кормов и технологии экономическая эффективность молока возрастает по мере увеличения удоев коров. В условиях наших хозяйств от большинства коров можно получать по 3500—4000 кг молока за лактацию. Но при раздое коров-рекордисток их удои превышают этот уровень. Раз-

дой коров имеет очень большое значение в племенной работе с породой и в ее совершенствовании. В актив техники, использование которой повышает экономическую эффективность молочного скотоводства, следует внести внедрение искусственного осеменения коров, а также машин и механизмов, с помощью которых обслуживают животных. Так, механизация доения позволяет увеличить число коров, обслуживаемых дояркой, в 4—5 раз.

Следует отметить, что экономика крупных животноводческих предприятий промышленного типа несколько отличается, а со временем будет еще больше отличаться от экономики обычных ферм. Эти отличия связаны со все большими различиями в технологии производства, сильно изменяющими структуру затрат. На животноводческих комплексах значительно снижаются затраты непосредственного (живого) труда человека на производство продукции, но возрастает доля затрат овеществленного труда, заложенного в машинах и механизмах, в специально подготовленных кормах и т. п., что сопровождается ростом капиталовложений в данную отрасль производства.

Не всегда рост капиталовложений в средства производства (машины, оборудование, постройки, транспорт, электроэнергия, топливо, корма, семена, удобрения и др.) завершается увеличением производительности труда и снижением себестоимости продуктов животноводства. Поэтому следует очень внимательно и осторожно производить затраты, стремясь их сократить в расчете на одно животное и единицу продукции. К сожалению, еще отмечаются случаи очень нерентабельного использования дорогостоящего оборудования. Приобретая машины и механизмы, особое внимание надо обращать на их надежность в работе и способность повысить производительность труда, иначе амортизация и текущий ремонт увеличат себестоимость продукции. Из данных, приведенных в таблице 6, видно, как снижаются расходы на труд и растут размеры амортизационных отчислений и суммы на ремонт оборудования в зависимости от степени механизации хозяйств.

При использовании механизации основной эффект наблюдается в повышении производительности труда. Необходимо отметить, что механизация доения коров часто приводит лишь к незначительному росту произ-

Таблица 6

Элементы затрат на производство молока на товарных фермах (%)

Элементы затрат	Фермы			Хозяйства, работающие на промышленной основе
	с преобладанием ручного труда	с частичной механизацией	с комплексной механизацией	
Заработная плата	53,2	30,6	17,1	6,0
Стоимость кормов	31,4	41,2	57,1	47,4
Амортизация и текущий ремонт основных средств	6,3	7,5	9,6	32,5
Прочие прямые расходы	1,3	8,7	7,1	12,0
Накладные расходы	7,7	12,0	9,1	2,1
Всего	100	100	100	100

водительности труда. Объясняется это тем, что доярки работают не с двумя-тремя доильными аппаратами, а с одним (одну корову доят аппаратом, а другую вручную и так по очереди всех коров, закрепленных за дояркой).

В то же время двумя-тремя аппаратами без ручного доданвания доярка может обслуживать при двукратном доении 50—60 коров (доение в стойлах).

До сих пор вопросы экономики племенного дела разработаны недостаточно. Между тем экономическая оценка методов и результатов селекционной работы приобретает очень большое значение для практики животноводства. Имеются данные, свидетельствующие о том, что селекционно-экономическое значение различных признаков животных неодинаково. В качестве примера можно взять три признака крупного рогатого скота: масса тела телят при отъеме, среднесуточный прирост массы и возраст животного к моменту достижения им убойных кондиций. Оказалось, что селекционно-экономическое значение массы тела при отъеме в 3 с лишним раза больше значения среднесуточного прироста и почти в 4 раза больше значения возраста при достижении убойных кондиций.

Разработан специальный индекс\* с учетом как генетических, так и селекционных показателей, с помощью

\* См. Эрст Л. К. и Чемм В. А. Современные методы совершенствования молочного скота. М., «Колос», 1972.

которого эффективность селекции в овцеводстве удалось повысить на 20%. Индекс удоя коров оказался, по данным Л. К. Эрнста, в 3 раза выше, чем индекс живой массы. Есть данные, показывающие не только селекционное, но и экономическое преимущество коров с более высокими удоями по такому важному признаку, как оплата корма.

Концентрация поголовья животных в хозяйствах, работающих на промышленной основе, ведет к техническим и экономическим преимуществам производства. Однако вопрос об оптимальных размерах землепользования и животноводства очень сложен и до сих пор выяснен недостаточно для различных природно-хозяйственных условий. От размеров хозяйств зависит и экономическая эффективность управления производством, определяемая следующими критериями: оперативностью, надежностью и оптимальностью (соотношением централизации и децентрализации управления, иерархичностью — ступенчатостью). Комплексы по производству молока рационально организовывать с поголовьем 600—800—1000—1200 коров, комплексы по откорму скота должны вмещать 10—30 тыс. голов, а по откорму свиней — 12—24—54—108 тыс. за год. Наукой и практикой доказано, что преимущества за крупными хозяйствами, но вопрос о том, каких размеров они желательнее в различных конкретных условиях, нуждается в более глубокой научной разработке.

**Рентабельность животноводства и экономические проблемы повышения его эффективности.** Слово рентабельность происходит от немецкого *rentabel*, что означает доходный, прибыльный. Рентабельность социалистических предприятий имеет принципиальные отличия от рентабельности капиталистических предприятий. Рентабельность социалистического предприятия служит средством развития производства, а не определяется только размерами прибыли, полученной на вложенный капитал, как это происходит в капиталистическом мире. Уровень рентабельности социалистических предприятий определяется в процентах и представляет собой отношение суммы прибыли к полной себестоимости реализованной продукции. Например, уровень рентабельности производства говядины в совхозе составил 50%, так как полная себестоимость этой продукции равнялась 100 тыс. руб., а сумма прибыли — 50 тыс. руб.

При создании животноводческих комплексов и переводе отрасли на промышленную основу еще больше возрастает роль экономических стимулов и материальной заинтересованности работников этих хозяйств. С 1970 г. закупочные цены на животноводческие продукты повышались. Это дало возможность животноводству развиваться благодаря собственным накоплениям, а не за счет прибыли от растениеводства, как это было в прошлые годы. Следовательно, рентабельность отрасли зависит от ряда факторов. Повышение закупочных цен на продукты животноводства имело большое значение в упорядочении уровня рентабельности отдельных отраслей сельскохозяйственного производства. При этом устранены недостаточно обоснованные различия в соотношении между заготовительными ценами на отдельные продукты и затратами на их производство.

Кроме закупочных цен, на рентабельность продуктов животноводства оказывают большое влияние организационно-хозяйственные условия их производства в конкретном хозяйстве, в частности рациональная технология. Для всех экономических показателей производства, в том числе и для нормы рентабельности, большое значение имеет уровень продуктивности животных. Так, например, чем выше среднегодовой удой каждой коровы в хозяйстве, тем ниже себестоимость молока. При этом рентабельность повышается (табл. 7).

Таблица 7

Влияние молочной продуктивности коров на некоторые экономические показатели

Среднегодовой удой на корову (кг)	Расход кормовых единиц на 1 кг молока	Затраты труда на 1 ц молока (чел. ч)	Себестоимость 1 ц молока (руб.)	Уровень рентабельности (%)
3000	1,2	6,0	16,00	18,8
3500	1,1	5,0	14,55	30,6
4000	1,0	4,5	13,25	43,4
4500	0,9	4,0	12,15	56,4

Из данных, приведенных в таблице 7, видно, что при увеличении удоя коров от 3 до 4,5 тыс. кг расход кормов и себестоимость молока снижаются почти на 25%, а уровень рентабельности возрастает в 3 раза и более.

Эффективность использования техники в животно-

водстве прежде всего измеряется такими экономическими показателями, как затраты труда, кормов, и продуктивностью животных. Техника не должна сдерживать потенциальные возможности животных к повышению продуктивности. Оценивая внедряемую в производство технологию, результаты выражают в количественных и качественных показателях. Количественные показатели определяют оснащенность производства машинами и механизмами, объем механизированных работ и уровень механизации производственных процессов, который характеризуется отношением числа животных, обслуживаемых с помощью машин, к общему их поголовью (выражается в процентах). К качественным показателям экономической оценки использования техники можно отнести следующие: затраты труда на единицу продукции и на обслуживаемое поголовье животных; рост продуктивности животных при использовании техники; окупаемость вложений в механизацию производства.

При определении потребности в технике исходят из следующего: поголовья животных определенного вида и возрастных групп; способа содержания, типа кормления и продуктивности животных; количества помещений, их габаритов и вместимости; уровня механизации процессов производства и, наконец, из технической характеристики машин и оборудования, выпускаемых промышленностью. При выборе конкретных марок машин одинакового назначения следует учитывать, какая из них будет наиболее экономична в условиях данного хозяйства.

Переход к прогрессивной технологии производства продуктов животноводства на промышленной основе выдвигает перед экономической наукой целый ряд актуальных проблем, требующих скорейшего решения. Среди таких проблем, по-видимому, одной из важных является проблема экономической целесообразности усиления животноводческо-промышленной интеграции, то есть объединения кормопроизводства, животноводства, переработки продуктов животноводства и их оптового сбыта. Такое объединение будет включать также сферу обслуживания производства продуктов животноводства и транспорт. Разобщенность деятельности не только предприятий, но и ведомств ведет к неувязкам между отдельными звеньями единой цепи производства, например молока и говядины. Поэтому мероприятия по

упорядочению межотраслевых экономических связей сельского хозяйства, а также между различными направлениями отдельных отраслей животноводства (между скотоводством, производящим молоко и говядину) требуют большого внимания.

Новые проблемы возникают в области кормопроизводства и использования кормов. Прежде всего нельзя мириться с тем, что за качество производимых кормов не несет настоящей ответственности отрасль растениеводства, отчитывающаяся преимущественно по показателям урожайности кормовых культур, но без учета их питательной ценности. В связи с этим происходит перерасход кормов низкой питательности на производство продукции животноводства. Например, для получения 1 кг молока корове надо дать в рационе одну кормовую единицу\*. Однако в результате запоздалой уборки кормовых культур и потери ими многих питательных веществ еще на поле приходится затрачивать на каждый килограмм молока больше кормов — 1,5 кормовой единицы. Это значит, что на каждый килограмм молока затрачивают не 100% кормов, а 150%, что конечно, повышает себестоимость продукции.

Нельзя не обратить внимания на экономическое значение продолжительности использования в хозяйствах промышленного типа маточного поголовья, так как уже намечается тенденция значительного сокращения срока службы, например молочных коров. Непосредственную связь с этим имеет и решение вопроса о годовых нормах ремонта маточного поголовья в таких хозяйствах. Известно, что продуктивность коров может возрастать до 8—9 лет. По-видимому, экономически более выгодно на крупных молочных комплексах использовать коров 6—8 лет, а не 4—5.

Для дальнейшего повышения товарности производимой продукции и снижения ее себестоимости большое значение имеют такие зоотехнические мероприятия, как раннее прекращение выпойки молока телятам и перевод их на заменители, ранний отъем поросят от маток, а также селекция животных на высокую оплату корма продуктивностью.

---

\* Кормовая единица — энергетическая мера общей питательности корма. За кормовую единицу принята общая питательность 1 кг овса среднего качества.

Из приведенного материала можно сделать вывод, что зоотехническая наука повседневно контролируется практикой по таким показателям, как уровень продуктивности каждого животного, затраты труда, денежных средств и кормов на производство молока, мяса, яиц и шерсти. А это значит, что зоотехния без экономики не сможет надежно служить прогрессу животноводства.

**Влияние экономики на развитие зоотехнической науки.** Первоначально слово «экономика» понималось как искусство ведения домашнего хозяйства, но со временем его смысл расширился. Им стали также обозначать совокупность производственных отношений общественного строя. Словом экономика нередко определяется народное хозяйство страны: экономика СССР, экономика Польской Народной Республики и т. д. Кроме того, различают экономические науки, изучающие отдельные отрасли народного хозяйства: животноводства, растениеводства, легкой и тяжелой промышленности, торговли, железнодорожного и автомобильного транспорта и др. К. Маркс в своей книге «К критике политической экономии» писал, что в общественном производстве люди вступают в определенные и неизбежные отношения, называемые производственными отношениями, всегда соответствующие ступени развития человеческого общества и состоянию его материальных производительных сил. «Совокупность этих производственных отношений составляет экономическую структуру общества, реальный базис, на котором возвышается юридическая и политическая надстройка и которому соответствуют определенные формы общественного сознания». Этим К. Маркс ясно определил зависимость науки как одной из форм общественного сознания от экономической структуры общества.

Зоотехния как наука о производстве продуктов животноводства формировалась не только на основе биологических и технических знаний, накапливаемых со временем, но и в результате мероприятий, проводимых с целью получения наибольшего экономического эффекта при производстве мяса, молока, яиц и других продуктов для данного периода. Процесс производства продуктов животноводства всегда являлся общественным производством, а сельскохозяйственные животные представляли и представляют собой средства этого производства.

Изменения в производстве продуктов животноводства, связанные в первую очередь с совершенствованием орудий производства, сопровождались и изменениями в производственных отношениях людей. Изменения в производственных отношениях, соответствующих характеру производительных сил общества, всегда приводили к переходу от одного способа производства к другому.

В соответствии с развитием производства содержание понятия «техника» исторически также менялось. Мы применяем этот термин, выражая им средства труда, развивающиеся в системе общественного производства и составляющие материально-техническую базу общества. Развитие техники неразрывно связано с развитием естествознания и социально-экономических условий. Одновременно техника является сама одним из важнейших условий развития науки, в том числе и зоотехнической, обеспечивая науку средствами, позволяющими расширять и углублять исследования закономерностей природы и жизни животных.

Общественное значение для животноводства развития зоотехнической науки, опирающейся на успехи биологии, техники и экономики, особенно ярко проявляется в росте производительности труда, в увеличении продуктивности сельскохозяйственных животных и в снижении себестоимости молока, мяса, яиц и других продуктов питания.

# Система высшего сельскохозяйственного образования в СССР

Высшее образование в СССР неразрывно связано со строительством коммунизма, а поэтому центральная задача высшей школы — идейное воспитание студентов. «Воспитывать гораздо труднее, чем учить, — говорил М. И. Калинин, — ведь воспитатель влияет на воспитуемых не только тем, что дает им определенные знания, но и главным образом своим отношением к обыденным явлениям». Советская высшая школа выпускает специалистов для всех отраслей народного хозяйства. Кроме того, непрерывно расширяется номенклатура специальностей, увеличивается число высших учебных заведений и факультетов, что обусловлено бурным развитием науки, техники и экономики нашей страны. В таблице 8 приведены данные, свидетельствующие об огромном увеличении числа высших учебных заведений и контингента студентов в них, происшедшем после Великой Октябрьской социалистической революции.

Из данных таблицы 8 видно, что к 1970/71 учебному году произошло небольшое уменьшение числа вузов по

Таблица 8

Число высших учебных заведений и студентов  
на начало учебного года

Показатели	Учебный год			
	1914/15	1940/41	1970/71	1974/75
Число высших учебных заведений	105	817	805	842
Число студентов (тыс. человек)	127	812	4581	4751
В том числе:				
на дневных отделениях	127	558	2241	2539
на заочных отделениях	—	227	1682	1581
на вечерних отделениях	—	27	658	631

сравнению с довоенным. Одновременно с этим количество обучающихся студентов в высших учебных заведениях возросло в 5,6 раза. Это свидетельствует о значительном укрупнении вузов.

Приципиальным отличием социалистической системы высшего образования от капиталистической является то, что в СССР такое образование доступно каждому гражданину. 21 марта 1961 г. Совет Министров СССР утвердил новое Положение о высших учебных заведениях СССР, в котором сказано, что в нашей стране высшее образование осуществляется в университетах, академиях, институтах, заводах-вузах и других высших учебных заведениях. В них студенты обучаются как с отрывом от производства (дневное), так и без отрыва от него (заочное и вечернее обучение).

**Задачи, структура и основные законоположения высшей школы.** В указанном Положении сказано, что главными задачами высших учебных заведений являются: подготовка высококвалифицированных специалистов, воспитанных на основе марксистско-ленинского учения, овладевших новейшими достижениями отечественной и зарубежной науки и техники, хорошо знающих практику дела, способных не только полностью использовать современную технику, но и создавать технику будущего. Под влиянием достижений науки, техники и культуры непрерывно расширяются задачи, совершенствуются формы и содержание высшего образования.

Общее методическое руководство высшим образованием в нашей стране осуществляется Министерством высшего и среднего специального образования, а непосредственное руководство — ведомствами, в подчинении которых находятся высшие учебные заведения. Все 101 сельскохозяйственных вузов, расположенных в разных республиках, находятся в ведении Главного управления высшего и среднего сельскохозяйственного образования Министерства сельского хозяйства СССР. Это управление руководит учебной, воспитательной, методической и научной работой сельскохозяйственных высших учебных заведений на основе общих положений, разрабатываемых и утверждаемых Министерством высшего и среднего специального образования СССР. Каждое высшее учебное заведение имеет свой Устав и правила внутреннего распорядка, утвержденные Министерством после согласования с профсоюзными организациями.

Структура высших учебных заведений включает факультеты\*, отделения, кафедры\*\* и филиалы. Кроме того, в вузах функционируют научно-исследовательские учреждения (проблемные и исследовательские лаборатории), библиотеки, счетно-вычислительные центры, учебно-опытные и экспериментальные хозяйства, учебные мастерские, культурно-бытовые учреждения и др.

Факультет объединяет соответствующие его профилю кафедры и лаборатории. Во главе факультета стоит декан (лицо, руководящее работой факультета). В древнеримских войсках деканом называли начальника 10 солдат. Декан факультета избирается советом высшего учебного заведения или факультета тайным голосованием сроком на 3 года из числа профессоров или наиболее опытных доцентов. Декан руководит учебной, воспитательной и научной работой на факультете, составлением расписаний учебных занятий, экзаменов и зачетов, контролирует их выполнение. Совместно с партийной, комсомольской и профсоюзной организациями декан назначает стипендии студентам. Если на факультете обучается более 500 студентов, ректор вуза назначает заместителя декана, а при контингенте студентов, превышающем 1000 человек, устанавливается вторая должность заместителя декана. При декане обычно образуется учебно-методическое управление факультета — деканат, включающее кроме декана и его заместителей, методистов и секретарей-машинисток.

Основными учебно-научными структурными подразделениями высшего учебного заведения и его факультетов являются кафедры, на которых ведется учебная, методическая и научно-исследовательская работа по одной или нескольким родственным дисциплинам. Кафедра осуществляет, кроме того, воспитательную работу среди студентов, подготовку научно-педагогических кадров через аспирантуру и повышение квалификации специалистов. Кафедру возглавляет заведующий, как правило, профессор, а в ее состав входят профессора,

---

\* Факультет (лат. *facultatis*) — отделение высшего учебного заведения, на котором преподается определенный круг научных дисциплин.

\*\* Кафедра (греч. *kathedra*) — стул, кресло, возвышение для лектора; в вузах — коллектив профессоров и преподавателей по связанному между собой дисциплинам, каждая кафедра ведет не только учебную, но и научную работу по своей специальности.

сравнению с довоенным. Одновременно с этим количество обучающихся студентов в высших учебных заведениях возросло в 5,6 раза. Это свидетельствует о значительном укрупнении вузов.

Принципиальным отличием социалистической системы высшего образования от капиталистической является то, что в СССР такое образование доступно каждому гражданину. 21 марта 1961 г. Совет Министров СССР утвердил новое Положение о высших учебных заведениях СССР, в котором сказано, что в нашей стране высшее образование осуществляется в университетах, академиях, институтах, заводах-вузах и других высших учебных заведениях. В них студенты обучаются как с отрывом от производства (дневное), так и без отрыва от него (заочное и вечернее обучение).

**Задачи, структура и основные законоположения высшей школы.** В указанном Положении сказано, что главными задачами высших учебных заведений являются: подготовка высококвалифицированных специалистов, воспитанных на основе марксистско-ленинского учения, овладевших новейшими достижениями отечественной и зарубежной науки и техники, хорошо знающих практику дела, способных не только полностью использовать современную технику, но и создавать технику будущего. Под влиянием достижений науки, техники и культуры непрерывно расширяются задачи, совершенствуются формы и содержание высшего образования.

Общее методическое руководство высшим образованием в нашей стране осуществляется Министерством высшего и среднего специального образования, а непосредственное руководство — ведомствами, в подчинении которых находятся высшие учебные заведения. Все 101 сельскохозяйственных вузов, расположенных в разных республиках, находятся в ведении Главного управления высшего и среднего сельскохозяйственного образования Министерства сельского хозяйства СССР. Это управление руководит учебной, воспитательной, методической и научной работой сельскохозяйственных высших учебных заведений на основе общих положений, разрабатываемых и утверждаемых Министерством высшего и среднего специального образования СССР. Каждое высшее учебное заведение имеет свой Устав и правила внутреннего распорядка, утвержденные Министерством после согласования с профсоюзными организациями.

Структура высших учебных заведений включает факультеты\*, отделения, кафедры\*\* и филиалы. Кроме того, в вузах функционируют научно-исследовательские учреждения (проблемные и исследовательские лаборатории), библиотеки, счетно-вычислительные центры, учебно-опытные и экспериментальные хозяйства, учебные мастерские, культурно-бытовые учреждения и др.

Факультет объединяет соответствующие его профилю кафедры и лаборатории. Во главе факультета стоит декан (лицо, руководящее работой факультета). В древнеримских войсках деканом называли начальника 10 солдат. Декан факультета избирается советом высшего учебного заведения или факультета тайным голосованием сроком на 3 года из числа профессоров или наиболее опытных доцентов. Декан руководит учебной, воспитательной и научной работой на факультете, составлением расписаний учебных занятий, экзаменов и зачетов, контролирует их выполнение. Совместно с партийной, комсомольской и профсоюзной организациями декан назначает стипендии студентам. Если на факультете обучается более 500 студентов, ректор вуза назначает заместителя декана, а при контингенте студентов, превышающем 1000 человек, устанавливается вторая должность заместителя декана. При декане обычно образуется учебно-методическое управление факультета — деканат, включающее кроме декана и его заместителей, методистов и секретарей-машинисток.

Основными учебно-научными структурными подразделениями высшего учебного заведения и его факультетов являются кафедры, на которых ведется учебная, методическая и научно-исследовательская работа по одной или нескольким родственным дисциплинам. Кафедра осуществляет, кроме того, воспитательную работу среди студентов, подготовку научно-педагогических кадров через аспирантуру и повышение квалификации специалистов. Кафедру возглавляет заведующий, как правило, профессор, а в ее состав входят профессора,

---

\* Факультет (лат. *facultatis*) — отделение высшего учебного заведения, на котором преподается определенный круг научных дисциплин.

\*\* Кафедра (греч. *kathedra*) — стул, кресло, возвышение для лектора; в вузах — коллектив профессоров и преподавателей по связанным между собой дисциплинам, каждая кафедра ведет не только учебную, но и научную работу по своей специальности.

доценты, ассистенты, старшие преподаватели, преподаватели, старшие и младшие научные сотрудники, аспиранты и учебно-вспомогательный персонал (старшие лаборанты, лаборанты, препараты, учебные мастера).

Заведующими и профессорами кафедр избираются на совете высшего учебного заведения тайным голосованием сроком на 5 лет ученые, имеющие ученую степень доктора наук и звание профессора. Преподаватели кафедры избираются (тайным голосованием на 5 лет) на советах факультетов из лиц, имеющих ученые степени кандидатов наук и ученые звания доцентов и ассистентов.

Латинское слово профессор (professor) в переводе означает наставник, а доцент (лат. docentis) — учащий. Ассистент то же латинское слово (assistens), которое переводится как присутствующий, помогающий профессору. В нашей стране ассистент — младшее ученое звание преподавателя высшего учебного заведения. Обычно ассистенты, кроме помощи профессорам на лекциях, ведут лабораторные и практические занятия со студентами. Лекции студентам читают только доценты и профессора, а по некоторым дисциплинам и старшие преподаватели. Ученое звание ассистента присваивается советом высшего учебного заведения, а ученые звания доцента и профессора — Высшей аттестационной комиссией при Совете Министров СССР (ВАК СССР) по представлению соответствующих советов вузов.

По результатам публичной защиты диссертаций\* на соискание ученой степени доктора или кандидата наук специализированные советы высших учебных заведений присуждают ученую степень и рекомендуют ВАК утвердить ее. Основанием для этого служат: диссертация, представляющая собой итог научно-исследовательской работы соискателя, его ответы на вопросы членов совета и присутствующих, отзывы официальных и неофициальных оппонентов\*\*, дискуссия, в совокупности отраженные в результатах тайного голосования. Ученая степень доктора наук присуждается соискателям, которые своими исследованиями сделали фундаментальный

---

\* Диссертация (лат. dissertatio) — научное сочинение, исследование, публично защищаемое его автором для получения ученой степени.

\*\* Оппонент (лат. opponens) — противник в споре, лицо, возражающее докладчику (диссертанту).

вклад в науку, создали в ней новое направление и способны его возглавить. К соискателям ученой степени кандидата наук требования сводятся к достаточной их эрудиции по специальности, методической грамотности, новизне и практическому значению результатов их исследований, а также к способности соискателя самостоятельно вести дальнейшую научно-исследовательскую работу в избранном направлении. Ученые звания ассистента, доцента или профессора присуждаются лицам, имеющим соответствующие ученые степени и работающим в этой должности в вузе не менее года, проявившим за это время педагогические способности и активно занимающимся наукой.

Отличительная особенность высших учебных заведений от средних заключается в том, что в первых осуществляется органическое сочетание педагогического и учебного процессов с научной и научно-производственной работой не только профессорско-преподавательского состава, но и обучающихся, то есть студентов. В средних учебных заведениях такое требование не обязательно, хотя и желательно. Как правило, в высших учебных заведениях профессора и преподаватели не только опытные педагоги, но и крупные ученые, ведущие исследования по актуальным проблемам науки, работающие на ее современных передовых рубежах. На лекциях, семинарах, лабораторно-практических занятиях, в студенческих научных кружках молодежь получает новейшую квалифицированную информацию о достижениях науки и передового опыта, часто гораздо раньше, чем эти сведения становятся достоянием широкой общественности. «Создание в высшей школе, — говорил министр высшего и среднего специального образования СССР В. П. Елютин, — высокой научной атмосферы позволяет вести подготовку специалистов на уровне требований научно-технического прогресса, привлекать к научным исследованиям молодые научные силы, которыми так богата высшая школа»\*.

Руководство всей деятельностью высшего учебного заведения осуществляет ректор, которого назначает министерство из числа наиболее квалифицированных

---

\* Из доклада В. П. Елютина на встрече студентов социалистических стран. Газета «Комсомольская правда», № 89 от 16 апреля 1975 г.

профессоров или доцентов, имеющих опыт научно-педагогической и практической работы. В крупных высших учебных заведениях установлены должности проректоров по учебной, научно-исследовательской работе, по заочному образованию, по работе со студентами-иностранцами, по руководству курсами для повышения квалификации директоров промышленных и сельскохозяйственных предприятий, а также специалистов. Кроме того, в каждом вузе есть должность проректора по административно-хозяйственной работе. Ректор, проректоры, деканы факультетов, секретари партийного комитета и комитета ВЛКСМ, председатель профкома высшего учебного заведения составляют ректорат — коллегальный орган руководства всей деятельностью вуза. Для рассмотрения основных вопросов деятельности высшего учебного заведения при ректоре организуется совет вуза. В его состав входит весь ректорат, а также заведующие кафедрами, ведущие профессора и преподаватели.

Совет вуза может вводить в свой состав специалистов предприятий, учреждений и организаций, связанных с работой высшего учебного заведения.

Успех подготовки специалистов в вузах зависит как от обучающихся (профессорско-преподавательский состав), так и от обучающихся (студентов), от их первоначальной подготовки по общенаучным дисциплинам, на базе которых возможно дальнейшее специальное образование. Не меньшее значение для процесса обучения студентов имеет хорошая учебная дисциплина, а также интерес молодых людей к будущей специальности и жажда знаний. Однако учиться надо уметь, а у молодых людей такое умение учиться не всегда достигается еще в средней школе. Да и велика разница в процессе обучения в средней и в высшей школе. В вузах принята предметно-курсовая система обучения, требующая от студентов систематической самостоятельной работы над дисциплинами учебного плана в соответствии с программами. Каковы же обязанности студента? Прежде всего учиться, то есть посещать, согласно расписанию, все занятия и усваивать их содержание, выполнять домашние задания по учебникам и учебным пособиям. Посещение лекций, семинаров и лабораторно-практических занятий в наших высших учебных заведениях для студентов обязательно.

В каждом вузе имеются правила внутреннего распорядка, с которыми студентов знакомят уже в первые дни занятий. В правилах внутреннего распорядка регламентируется работа и поведение сотрудников и студентов в учебных аудиториях, лабораториях, мастерских, в общежитиях, столовых, библиотеках и читальных залах. Студенты не просто граждане Советского Союза, а наиболее сознательная их часть, политически и технически развитая, которой предоставлена возможность получить высшее образование, необходимое для будущей руководящей и творческой работы на производстве, в науке, на различных ответственных участках строительства коммунизма. Этого нельзя ни на минуту забывать с первых студенческих дней. Тогда учебная дисциплина студентов, их отношение к учебе, к товарищам, их поведение в общественных местах и личная культура каждого будут касаться и волновать весь студенческий коллектив, повысится его воспитательное значение.

Организация студенческого коллектива вуза осуществляется по факультетам, а внутри каждого факультета — по курсам, которые при большом контингенте студентов иногда разделяют на потоки. Например, если на первом курсе нет возможности разместить всех студентов в лекционных аудиториях, тогда курс делят на два потока, занимающих две аудитории, в которых лекции на одну и ту же тему данной дисциплины читают два профессора или доцента. Курс разделяют на группы (по 25—30 человек в каждой). Курс является основной структурной единицей студенческого коллектива факультета, объединенный общими лекциями и графиком учебного процесса. На каждом курсе ректор вуза назначает приказом старосту — представителя ректората и деканата по административной линии. Кроме старосты курса, ректор своим приказом назначает и старост каждой группы. Группа — вторая структурная единица студенческого коллектива факультета. Практические занятия проводят по группам, а лабораторные — по подгруппам.

В высших учебных заведениях имеются партийная, комсомольская и профсоюзная организации, которые объединяют студенческий, аспирантский, профессорско-преподавательский состав, научный и учебно-вспомогательный персонал и других работников. Первичные ор-

ганизации имеются в студенческих группах, на курсах, кафедрах и факультетах. На последних избираются партийные, комсомольские и профсоюзные бюро, работающие под руководством партийного, комсомольского и профсоюзного комитетов высшего учебного заведения. Партийный комитет вуза и партбюро факультета организуют работу всего студенческого и профессорско-преподавательского персонала, политико-воспитательную работу среди коллектива высшего учебного заведения. Большую помощь руководству вузов, партийным организациям и преподавателям в повышении успеваемости студентов, а также в приобретении навыков массово-политической работы среди населения оказывают комсомольские организации.

Активное участие студентов в партийной, комсомольской и профсоюзной работе, а также во всех других сферах общественной жизни коллективов высших учебных заведений не мешает их учебе. Наоборот, опыт показывает, что такой активностью характеризуется большинство студентов-отличников. Общественная работа студентов способствует развитию организаторских навыков, необходимых будущему специалисту. Однако общественные нагрузки студента нуждаются в регламентации с тем, чтобы они не отнимали у него чрезмерно много времени во вред его учебе.

Студентам высших учебных заведений сразу после их зачисления на первый курс выдают два документа: студенческий билет и зачетную книжку. Студенческий билет выдается на все время обучения. В нем ежегодно отмечают, на каком курсе в данном учебном году обучается студент, что удостоверяется подписью декана и печатью. На студенческий билет наклеивается фотография его владельца. В случае утери студенческого билета ректор может наложить на его владельца дисциплинарное взыскание. Новый билет выдают с отметкой «дубликат». Зачетную книжку студент получает также на все время обучения в данном вузе. В зачетную книжку записывают результаты всех экзаменов и зачетов за все годы обучения студента, а также оценки производственной практики и государственных экзаменов или защиты дипломных проектов, за подписями преподавателей, проводивших испытания.

Если студенты успешно учатся, они получают стипендии, а иногородних, кроме того, почти как правило,

обеспечивают общежитием. Студентов, исключенных с первых курсов из вузов за академическую неуспеваемость, разрешается принимать в высшие учебные заведения только на общих основаниях в соответствии с правилами приема. Ректорам вузов запрещено принимать в порядке перевода лиц, исключенных из других высших учебных заведений за академическую неуспеваемость. Восстановление в число студентов, отчисленных из высших учебных заведений по другим причинам, можно производить только перед началом учебного года.

Если студент выбыл из вуза со второго и старших курсов, за исключением последнего, по уважительной причине (болезнь и др.), то он может быть зачислен на ту же или родственную специальность в заочное высшее учебное заведение при условии, что со времени его выбытия прошло не более трех лет. Перевод из одного высшего учебного заведения в другое однотипное допускается с разрешения ректоров обоих вузов, но только до начала учебного года. Таковы основные правила, касающиеся студентов высших учебных заведений, которые полезно знать каждому первокурснику.

**Сельскохозяйственные вузы и зооинженерные факультеты, их учебные планы, распорядок дня студента.** Научно-технический прогресс в сельском хозяйстве отражается на всей системе высшего сельскохозяйственного образования в СССР. Растет не только число сельскохозяйственных высших учебных заведений, но и количество ежегодно выпускаемых ими специалистов, появляются новые специальности. Например, в ряде сельскохозяйственных вузов функционируют факультеты и отделения экономической кибернетики. О значительном увеличении числа сельскохозяйственных вузов в нашей стране и выпускаемых ими ежегодно специалистов свидетельствуют данные, приведенные в таблице 9.

Несмотря на такой большой рост числа выпускаемых специалистов с высшим образованием, потребность в них социалистического сельскохозяйственного производства далеко не удовлетворена. В связи с этим многие должности специалистов с высшим образованием в колхозах и совхозах заняты людьми со средним специальным образованием и даже практиками, окончившими краткосрочные курсы. Потребность в специалистах сельского хозяйства очень велика, хотя, кроме вузов, их

Увеличение числа сельскохозяйственных вузов  
и выпускаемых ими специалистов с 1914 по 1974 г.

Показатели	Г о д		
	1914	1940	1974
Всего сельскохозяйственных высших учебных заведений	9	67	101
Выпуск специалистов за год (человек)	354	10 300	59 700

выпускают (ежегодно свыше 160 тыс. человек) 624 техникума.

101 сельскохозяйственное высшее учебное заведение в СССР представлено академиями и институтами. Чем отличаются учебные академии от институтов? Учебные академии готовят специалистов высшей квалификации для большинства отраслей сельскохозяйственного производства, в них работают крупные ученые, представляющие многие разделы сельскохозяйственной науки и техники. Академии имеют хорошую материально-техническую базу и большой контингент студентов, преподавателей и научных сотрудников. В Советском Союзе их семь: Московская ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева, Московская ордена Трудового Красного Знамени ветеринарная академия им. К. И. Скрябина, Белорусская ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия, Украинская ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия, Латвийская ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия, Литовская и Эстонская сельскохозяйственные академии.

Сельскохозяйственные институты, как правило, готовят кадры по ограниченному числу специальностей, в их составе меньше факультетов и кафедр. В числе сельскохозяйственных вузов имеются и специализированные институты, например институт механизации сельскохозяйственного производства, ветеринарные и зооветеринарные институты, лесного хозяйства и др. Сельскохозяйственные вузы размещены по союзным республикам так: РСФСР — 57, Украинская ССР — 17, Казахская

ССР — 6, Белорусская ССР — 4, Узбекская ССР — 4, Грузинская ССР — 3, Литовская ССР — 2, Армянская ССР — 2, Азербайджанская ССР, Молдавская ССР, Латвийская ССР, Киргизская ССР, Таджикская ССР, Туркменская ССР и Эстонская ССР — по одному. Зооинженерные факультеты имеются в составе 70 сельскохозяйственных вузов. Занятия со студентами распределяются по учебным годам. Продолжительность учебного года не всегда совпадает с календарным годом (365 дней), так как на последнем курсе, согласно ныне действующему учебному плану, учебный процесс заканчивается в течение 39 недель (табл. 10).

Таблица 10

Сводные данные по бюджету времени учебного плана по специальности № 1506 — «Зоотехния» (квалификация специалиста — зооинженер)

Курс	Общая продолжительность учебного года (неделя)	В том числе (недель) на					
		теоретическое обучение	экзаменационные сессии	учебную практику	производственную практику	дипломные работы, проекты или государственные экзамены	калькулы
I	52	34	6	6	—	—	6
II	52	34	6	6	—	—	6
III	52	34	6	—	6	—	6
IV	52	34	4	—	8	—	6
V	39	19	2	—	10	6	2
Всего	247	155	24	12	24	6	26

Общая длительность обучения студентов на зоотехнических факультетах для получения квалификации зооинженера — 4 года 9 месяцев (247 недель). Из них 155 недель (5210 ч) затрачивается на теоретическое обучение, включающее лекционные курсы, семинары и лабораторно-практические занятия. Остальное учебное время расходуется на учебную и производственную практику, экзаменационные сессии и государственные экзамены или дипломное проектирование. За все время обучения (4 года 9 месяцев) студентам предоставляется

26 каникулярных недель для отдыха. Ежедневно на занятия по расписанию отводится не более 6 ч.

Во всех высших учебных заведениях, в том числе и сельскохозяйственных, учебный год делится на два семестра. Семестр (Semestris) означает половину учебного года. Следует отметить, что учебные планы по специальностям периодически совершенствуются и изменяются как по продолжительности отдельных учебных процессов, так и по их прохождению в течение семестров и сезонов календарного года. Семестрам присваиваются порядковые номера начиная с 1 по 9 (в действующем учебном плане подготовки зооинженеров). При этом нечетными номерами обозначают осенне-зимние, а четными — весенне-летние семестры. Следовательно, если студенты занимаются, предположим, в ноябре на третьем курсе, то это соответствует пятому, а в мае на четвертом курсе — восьмому семестру. В конце каждого семестра проводится экзаменационная сессия продолжительностью 2—3 недели, что зависит от количества курсовых экзаменов, выносимых на сессию. Расписание сессии составляют так, чтобы на повторение пройденного и подготовку к каждому экзамену, выносимому на эту сессию, было отведено не менее 3—4 дней. Количество экзаменов, которые студент обязан сдать в течение сессии, как правило, не должно превышать пяти, а зачетов — шести.

Первая зимняя экзаменационная сессия для первокурсников зооинженерных факультетов проводится в январе. Обычно она является самой трудной, так как подводит итоги обучения студентов за первый в их жизни семестр, прошедший в новом для них вузовском коллективе, с его традициями и порядками, значительно отличающимися от школьных. Успех на первой экзаменационной сессии ожидает тех студентов, которые сразу после начала занятий в высшем учебном заведении сумели организовать свое время, не теряя напрасно минут и часов, так часто безвозвратно и бесполезно уходящих из нашей жизни. Выработать в себе привычку беречь свое и чужое время очень важно не только для студента, но и для специалиста, для людей любой профессии.

Бережливое отношение к своему времени проявляется прежде всего в планировании рабочего дня. В вузе студенту в этом помогает учебное расписание, распорядок работы лабораторий, библиотек, читален, научных

кружков, столовой, общественных организаций и культурно-массовых мероприятий. Однако самому студенту следует вечером распределять на завтра выполнение домашних заданий, изучение литературы, спортивные и культурно-массовые мероприятия. Приучив себя к однодневному планированию, можно перейти к планированию работы на неделю, на месяц и даже на семестр. Планирование каждого последующего дня вырабатывает способность к точному учету времени, вплоть до минут, а в дальнейшем переходит в привычку к систематической ежедневной работе, а она нужна студенту в процессе обучения. Ежедневное запоминание десятка новых слов, чтение нескольких страниц иностранного текста обеспечивает успех в изучении иностранного языка, который в наше время крайне нужен любому специалисту. Прекрасным примером могут быть К. Маркс, Ф. Энгельс, В. И. Ленин. К. Маркс и Ф. Энгельс начали изучать русский язык в пожилом возрасте и достигли того, что читали в оригинале русскую художественную литературу. Для быстрого усвоения иностранного языка следует заниматься им без пропусков, ежедневно.

В конце первого семестра на зимнюю экзаменационную сессию выносятся экзамены по истории КПСС, физике, неорганической и аналитической химии, а также по зоологии, всего четыре, но к ним надо готовиться с самого начала занятий. К первой зимней сессии студенты обязаны сдать шесть зачетов по следующим предметам: иностранному языку, высшей математике, физике, неорганической и аналитической химии, зоологии и физическому воспитанию. Сдача зачетов (при успешном выполнении в течение семестра всех заданий) обычно планируется до начала экзаменационной сессии. К экзаменационной сессии допускаются только те студенты, которые сдали все зачеты, предусмотренные учебным планом, выполнили и сдали установленные расчетно-графические и другие работы по дисциплинам учебного плана первого семестра. Эти правила распространяются и на последующие экзаменационные сессии всех семестров.

Нет необходимости доказывать то, что лабораторные занятия, расчетно-графические и другие работы требуют систематического их освоения и выполнения в течение всего семестра. Следует учесть, что пропущенные лабораторно-практические занятия даже по

уважительным причинам должны быть отработаны в часы вне расписания, устанавливаемые соответствующими кафедрами. Таким образом, изучение и освоение даже самыми талантливыми студентами дисциплин, предусмотренных учебным планом, невозможно за несколько дней до сессии и на ее протяжении.

Что важнее для успеха в учебе: талант или работоспособность? По-видимому, и то и другое важно, но даже талантливый человек без упорного и систематического труда никогда не достигал выдающегося успеха в своей деятельности. Так, например, известный ученый и изобретатель Эдиссон часто говорил, что успехи в изобретениях зависят на 10% от таланта и на 90% от труда. Освоение не только современных знаний, но и обобщенного научного, технического, культурного и духовного богатства, созданного поколениями наших предшественников, представляет особый вид труда, требующего стремления к знаниям, таланта и работоспособности.

Студенты различаются по стремлению к знаниям, по своей талантливости и трудолюбию, а потому характеризуются индивидуальными особенностями в учебе. Однако не всегда более талантливые учатся лучше, чем более работоспособные.

В процессе учебы студенту повседневно приходится сосредоточивать свое внимание на изучаемом предмете, чтобы понять его, запомнить и быть способным даже много времени спустя рассказать о его сути. Для этого надо уметь сосредоточиваться, создавать обстановку, не рассеивающую внимания. При этом нельзя забывать и о том, что у одних людей такая способность сосредоточиваться более развита, а у других менее, и их внимание легко отвлекается от усвоения содержания лекции или изучаемого учебника. Поэтому, требуя от товарищей соблюдения тишины на лекциях или в комнате общежития, когда вы занимаетесь, нельзя мешать и другим.

При изучении многих предметов требуется запоминать некоторые факты, формулы, законы, термины, даты, фамилии ученых и другое, следовательно нужна память. Например, при изучении иностранного языка совершенно необходимо создавать в своей памяти словарный запас, и чем больше он будет, тем лучше осваивается новый язык.

Память может быть механической, зрительной, слуховой и логической, хотя чаще всего встречаются смешанные типы памяти, с преобладанием одной из перечисленных. У молодых людей лучше развиты механическая и зрительная памяти. С возрастом и опытом умственной работы начинает проявляться логическая память, позволяющая запоминать необходимое на основе внутренней связи между процессами и явлениями. При хорошо развитой слуховой памяти прекрасно запоминается содержание лекции, а также то, что прочитано вслух, и плохо то, что прочитано про себя. Наиболее эффективна смешанная память. Одно механическое запоминание мало надежно, например текстов и стихов, а в сочетании с логической, зрительной и слуховой памятью даже дословные тексты, не говоря о стихах, запоминаются на долгие годы. Память можно развивать путем систематической тренировки. «Память не только записывает свои впечатления, — писал И. М. Сеченов, — но и сортирует их целиком и частично. Записавши впечатление, она сдает его на склад, где сохраняется все записанное в течение всей жизни и сохраняется в таком порядке, которому могла бы позавидовать наиболее упорядоченная библиотека»\*.

Современный огромный поток информации, поступающий в процессе обучения студентов в высших учебных заведениях, невозможно удержать в памяти, да далеко и не все нужно запоминать. Поэтому ведение записей, конспектов лекций, рефератов прочитанных книг совершенно необходимо каждому студенту.

Учебные занятия в аудиториях и лабораториях, а также самостоятельная работа студентов над книгами в читальных залах библиотек непродуктивны без перерывов и отдыха. Поэтому в вузах через каждый академический час (45—50 мин) принят пятиминутный перерыв, а через каждые два академических часа делают 10- или 15-минутный перерыв. Кроме того, продолжительность лекции по одной дисциплине устанавливается в два академических часа, после чего следует лекция или лабораторные занятия по другому предмету учебного плана. Смена предметов и профессоров, читающих лекции, облегчает занятия студентов, позволяет сохранять у них внимание к содержанию лекций, облакаемых

\* Сеченов И. М. Элементы мысли, М., 1943, с. 218.

каждым профессором в индивидуальную, ему присущую форму. Во время выполнения домашнего задания целесообразно чтение учебника по специальности сменить выполнением чертежей или изучением грамматики иностранного языка. Спорт и ежедневная физическая зарядка не только укрепляют здоровье студента, но и повышают активность его мозговой деятельности. Мозг потребляет около 20% кислорода, поступающего через легкие в кровь, клетки и ткани организма человека. Поэтому в учебных и жилых помещениях нужно обеспечивать постоянный приток свежего воздуха.

Каждому студенту рекомендуется разработать индивидуальный распорядок дня с учетом своих способностей и расписания занятий. В качестве примера распорядка дня студента первого курса можно привести следующий:

- 7.00 — подъем, туалет и физзарядка;
- 8.00 — завтрак;
- 8.30—14.00 — занятия по расписанию;
- 14.00—15.00 — обед и прогулка на свежем воздухе;
- 15.00—17.30 — работа в студенческом научном кружке, общественная работа;
- 17.30 — ужин;
- 18.00—21.00 — выполнение домашних заданий, работа с учебниками;
- 21.00—22.30 — чтение газет, художественной литературы, телевизор;
- 22.30 — спортивная ходьба на свежем воздухе перед сном;
- 23.00 — ночной отдых (сон).

Один раз в неделю можно посещать кинотеатры, 2 раза в месяц — театры, концерты, музеи города. В воскресенье, как правило, нужно отдыхать и посвящать культурным, просветительным и спортивным мероприятиям. Студентам 2 раза в год предоставляются каникулы. В сельскохозяйственных вузах для первых четырех курсов зимние двухнедельные каникулы планируются всегда в январе — феврале, что позволяет студентам этих высших учебных заведений участвовать в общих студенческих культурно-просветительных и спортивных мероприятиях, так как в этот период проводятся каникулы во всех вузах нашей страны. Студенты пятого курса сельскохозяйственных вузов пользуются каникулами перед сессией государственных выпускных экзаменов или после нее.

**Дисциплины (науки), изучаемые будущими зооинженерами.** Учебный план подготовки зооинженеров

включает общественные, общенаучные и специальные дисциплины, изучение которых проводится в определенной последовательности и очередности. Так, например, на младших курсах студенты изучают общественные и общенаучные дисциплины, а на старших — специальные.

В формировании не только специалиста высшей квалификации (зооинженера), но и активного строителя коммунизма, а также горячего патриота своей Родины, неутомимого и убежденного борца за марксистско-ленинскую идеологию, за свободу, независимость, равенство и братство всех трудящихся на нашей планете ведущую роль выполняют кафедры общественных наук. К общественным наукам относятся: история КПСС, марксистско-ленинская философия, основы научного атеизма, политическая экономия и научный коммунизм.

Общенаучные дисциплины в учебном плане подготовки зооинженеров представлены: высшей математикой, физикой, неорганической и аналитической химией, органической химией и зоологией. Все прикладные науки, в том числе и зоотехническая, базируются на достижениях перечисленных выше наук и широко их используют в своих специальных целях. Обучение зооинженеров математике способствует дисциплине и логике их мышления, учит обращению с математическими выражениями и символами. Язык математики четок, краток и универсален, а ее правила позволяют выразить математическими символами, формулами и уравнениями логические операции технологического процесса, которые не могут быть с такой точностью разъяснены словами. Математике уделяется большое внимание в инженерном образовании также и потому, что она является средством для размышления, обобщений и прогнозов.

Можно привести множество доказательств безусловного значения физики, химии и зоологии в подготовке будущих зооинженеров, что обычно и разъясняется студентам на первых лекциях по этим дисциплинам. К общенаучным дисциплинам с некоторыми оговорками можно также отнести и иностранные языки, знание которых необходимо всем специалистам и ученым.

Специальные дисциплины подразделяют на две группы; непрофилирующие для данной специальности (зооинженера) и профилирующие.

Непрофилирующие специальные дисциплины в учебном плане зооинженерных факультетов следующие: ин-

женерная графика, биохимия с основами физической и коллоидной химии, анатомия с основами гистологии и эмбриологии, физиология сельскохозяйственных животных, микробиология, агрономия с ботаникой, генетика с основами биометрии, строительное дело, основы ветеринарии, вычислительная техника в инженерных и экономических расчетах, статистика и бухгалтерский учет, охрана труда, основы советского права, охрана природы и гражданская оборона. Перечисленные дисциплины нужны зооинженеру для глубокого понимания биологических особенностей сельскохозяйственных животных, условий для нормальной жизнедеятельности и высокой продуктивности, а также для их совершенствования в желаемом направлении. Кроме того, перечисленные дисциплины являются основой для организации производства продуктов животноводства на промышленной основе.

К профилирующим специальным дисциплинам относятся: введение в зоотехнию, общая и частная зоотехния, искусственное осеменение сельскохозяйственных животных и акушерство, технология животноводства, молочное дело, механизация и электрификация животноводства, экономика сельского хозяйства, организация сельскохозяйственного производства, управление сельскохозяйственным производством и методика опытного дела. Зоотехния в учебных планах сельскохозяйственных вузов разделяется на общую и частную. Такое разделение, конечно, носит несколько искусственный характер. «Как всякое разделение специальностей, оно есть зло, но зло необходимое, — говорил профессор Е. А. Богданов, — вызванное, с одной стороны, чисто житейской причиной, именно невозможностью совместить в одном лице достаточную подготовку по многим основным наукам, с которыми соприкасается зоотехния, с многолетней чисто практической деятельностью в хозяйствах».

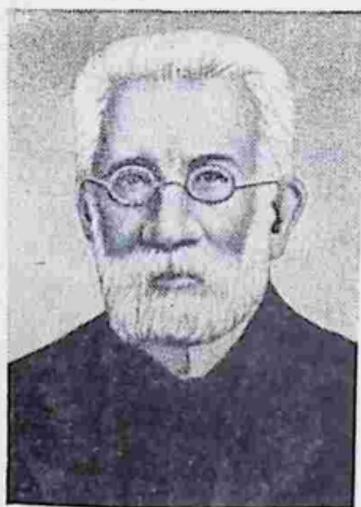
Разделением зоотехнии на две части не ограничилась ее дальнейшая специализация, вызванная прогрессом науки и ростом информации, а также специализацией самого животноводства, которая все шире осуществляется на практике. Все это привело к следующей структуре зоотехнических дисциплин в вузах (стр. 109).

Нередко люди, не имеющие отношения к сельскому хозяйству, задают вопрос, почему в советских специальных учебных заведениях изучают частную зоотехнию,

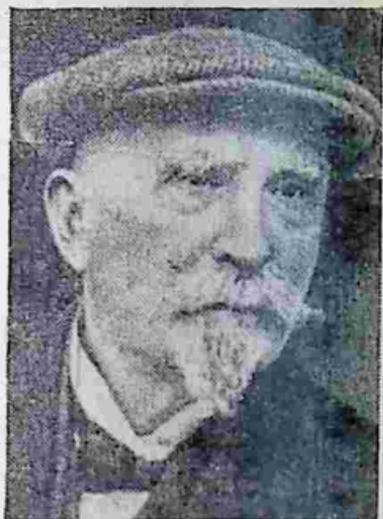


а не общественную, социалистическую? Вопрос правомерен, так как слову «частное» может быть придан определенный смысл. Однако в данном случае слово «частное» употреблено в другом смысле, а именно, что это частное от целого, что в этих дисциплинах по сравнению с общими рассматривают частные вопросы, то есть особенности разведения животных разных видов.

Общая зоотехния включает три специальные дисциплины: разведение, кормление и содержание (зоогигиена) сельскохозяйственных животных. Каждая из них представляет ныне науку, посвященную определенному предмету исследования и характеризующуюся ей присущими методами их осуществления. Так, наука о разведении сельскохозяйственных животных изучает способы их разведения и совершенствования. Иногда, особенно в иностранной литературе, эта наука называется селекцией, что не совсем полно отражает ее содержание, так как слово селекция в переводе означает отбор. В животноводстве используют не только отбор, но и подбор родительских пар, а также различные методы разведения: чистопородное и скрещивания. Крупными разделами науки о разведении сельскохозяйственных животных являются учения об их происхождении, о породах и факторах пороодообразования, об индивидуальном развитии организма и формировании продуктивности животных и др. Успехи науки о разведении сельскохозяйственных животных во многом зависели от до-



Профессор Н. П. Чирвинский  
(1848—1920)



Член-корреспондент АН СССР,  
профессор П. Н. Кулешов  
(1854—1936)

стижений наук биологического профиля и особенно генетики.

Многое сделали для прогресса науки о разведении сельскохозяйственных животных отечественные ученые: профессор Н. П. Чирвинский (1848—1920), член-корреспондент АН СССР, профессор П. Н. Кулешов (1854—1936), профессора Е. А. Богданов (1872—1931), М. Ф. Иванов (1871—1935), Д. А. Кисловский (1894—1957) и др. На ведущих кафедрах разведения сельскохозяйственных животных в вузах нашей страны ныне работают профессора: Е. Я. Борисенко, Н. А. Кравченко, В. Ф. Красота, О. А. Иванова, С. А. Рузский и др.

Наука о кормлении изучает потребности сельскохозяйственных животных в питательных веществах и способы их удовлетворения, а также питательность различных кормов и возможности ее повышения. Широкую известность своим оригинальными исследованиями по кормлению животных приобрели профессора Н. П. Чирвинский и Е. А. Богданов. Многие сделали для разработки различных проблем кормления сельскохозяйственных животных научные коллективы под руководством академика Е. Ф. Лискуна (1873—1958), профессоров М. И. Дьякова (1878—1952) и И. С. Попова (1888—1964). В настоящее время на кафедрах кормления сель-



Профессор Е. А. Богданов  
(1872—1931)

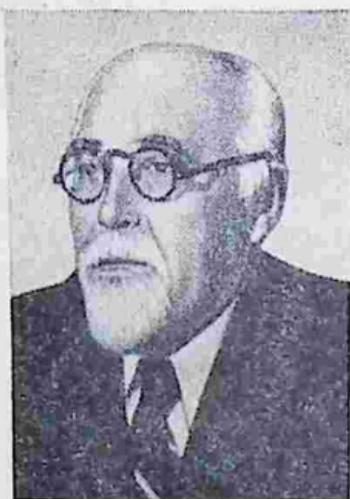


Академик ВАСХНИЛ,  
профессор М. Ф. Иванов  
(1871—1935)

скохозйственных животных работают крупные ученые, профессора А. П. Дмитроченко, А. С. Солун, П. Д. Пшеничный и др.

Зоогигиена — наука об охране здоровья животных, изучающая взаимоотношения животного с внешней средой, рациональные условия содержания, гигиенического кормления и эксплуатации животных, способствующих их высокой продуктивности и сохранению здоровья. Большой вклад в эту науку внесли профессора И. А. Добросмыслов, Г. И. Гурин, А. К. Скороходько, А. В. Озеров, А. П. Онегов и др.

В зависимости от вида изучаемых животных частная зоотехния подразделяется: на скотоводство, коневодство, овцеводство, свиноводство, кролиководство, птицеводство, пчеловодство и прудовое рыбоводство. В последнее время в частную зоотехнию начали включать пушное звероводство, а также разведение и использование шелковичных червей. В связи с глубокими биологическими и хозяйственными различиями животных и получаемой от них продукции необходимы и своеобразные методы их разведения, содержания, кормления и использования, что и является предметом изучения этих наук. Каждая из них в крупных сельскохозяйственных



Академик ВАСХНИЛ,  
профессор Е. Ф. Лисун  
(1873—1958)



Академик АН СССР,  
профессор Н. И. Вавилов  
(1887—1943)

вузах представлена самостоятельной кафедрой, а в небольших учебных заведениях объединены в одной или двух кафедрах частного животноводства. Частная зоотехния развивалась трудами многих ученых в различных странах.

Крупные исследования в нашей стране по скотоводству осуществлялись Е. Ф. Лискуном, О. В. Гаркави, М. Н. Яковлевым и др. Ныне ведущие кафедры скотоводства представляют многие крупные ученые, среди которых назовем некоторых: Е. А. Арзумян, Н. И. Нусов. Широкую известность получили исследования по коневодству профессоров Н. А. Юрасова, И. О. Витта, Г. Г. Хитенкова. Многие сделали для развития овцеводства и свиноводства в нашей стране профессора М. Ф. Иванов, А. И. Николаев, А. П. Редькин, Б. П. Волкопялов, П. Н. Кудрявцев и др. Среди ученых птицеводов следует назвать профессоров В. П. Никитина, С. И. Сметнева, С. И. Боголюбского, П. Е. Божко. Повидимому, такой далеко не полный перечень ученых, внесших значительный вклад в зоотехническую науку, имеет весьма относительное значение и приводится только для того, чтобы познакомить студентов с некоторыми фамилиями профессоров, по учебникам которых учились поколения зоотехников, а также с авторами



Академик ВАСХНИЛ,  
профессор М. И. Дьяков  
(1878—1952)



Академик ВАСХНИЛ,  
профессор И. С. Попов  
(1886—1964)

современных учебных пособий зооинженерных факультетов, по которым предстоит изучать специальные дисциплины будущим зооинженерам.

В учебных планах зооинженерных факультетов есть еще одна специальная дисциплина — «С<sup>терили-</sup>тари-<sup>та-</sup>ри-<sup>на-</sup>ри». Ветеринария — комплекс наук о жизни животных, его жизнедеятельности, о причинах заболеваний, методах их диагностики\*, лечении, а также о мерах охраны животных, общих для животных и человека. Развитие ветеринарии достигло в XIX веке благодаря крупным открытиям в микробиологии, биохимии, физиологии животных и токсикологии.

В каждой стране есть ветеринарное законодательство, а в СССР действует единый ветеринарный закон, который изложен в форме Ветеринарного Устава СССР. В нем определены обязанности и права ветеринарных работников, а также регламентируются ветеринарные мероприятия по предупреждению распространения болезней животных и их лечению. Ветеринарный Устав СССР обязателен для всех учреждений и организаций.

\* Диагностика (греч. diagnostikou) — распознавать.

## Формы и методы обучения студентов в вузе

---

На зооинженерных факультетах высших сельскохозяйственных учебных заведений используются, в основном, такие же формы занятий со студентами, как и в других вузах, хотя их содержание, а в некоторых случаях и методы проведения носят специфический характер. На зооинженерных факультетах приняты только две формы обучения студентов: с отрывом от производства (дневное, очное) и без отрыва от производства (заочное обучение). Не проводится вечернего обучения студентов, практикуемого в вузах других профилей.

Все занятия в вузе для студентов, обучающихся с отрывом от производства, подразделяются на обязательные (в аудиториях, лабораториях, кабинетах, мастерских, а также в хозяйствах), факультативные (предоставляемые на выбор студентам, необязательные) и самостоятельные (в читальных и чертежных залах, в лабораториях, дома). Обязательные и факультативные занятия регламентируются расписанием, составляемым на весь семестр, а самостоятельные занятия студентов осуществляются вне расписания. На занятия по расписанию и вне его студенты затрачивают примерно одинаковое количество времени.

**Основные виды учебных занятий в вузе.** В высших учебных заведениях установлены следующие виды учебных занятий: лекции; лабораторные, практические занятия и семинары; производственная работа; учебная и производственная практики; общественно-политическая практика; курсовое проектирование (курсовые работы); дипломное проектирование (дипломные работы); консультации; самостоятельные занятия студентов.

Лекциям принадлежит основная организующая и направляющая роль в учебном процессе. Лекции не только знакомят студентов с основами данной науки, но и пробуждают у них интерес и потребность самостоятельной работы над учебной и научной литературой, а также в лабораториях. Преподавание каждой дисциплины ведется в соответствии с программой, утверждае-

министерством. В программе определяется минимум часов по данной дисциплине, который должен освоить студент не только из лекций, но и из лабораторно-практических и других форм занятий, а также из учебной литературы в результате самостоятельной работы над ней. В лекциях освещается только важнейший программный материал, требующий научно-теоретических оснований. Часть программного материала, нуждающегося в изучении методик и личного их освоения студентами с использованием приборов, химических анализов и других работ, переносятся на лабораторные и практические занятия под руководством преподавателей.

В лекциях избегают излагать несложные описательные разделы курсов и различные детали, которые могут быть усвоены студентами в процессе их самостоятельной работы над учебниками и учебными пособиями. Обычно лекции сопровождаются демонстрацией таблиц, графиков и чертежей, широко используется доска и мел, а также экран для диапозитивов и кино, что не только конкретизирует отдельные положения темы, но и облегчает их усвоение. Ведущая роль лекций заключается и в том, что они обычно читаются учеными, активно работающими в науке, имеющими возможность значительно расширить, углубить и обобщить информацию по сравнению с материалами учебников, а также сообщить студентам новейшие достижения науки и производства, не вошедшие еще в учебную литературу.

В изучении каждой дисциплины запись лекций оказывает студентам неоценимую помощь. Стенографическую запись лекций вести нецелесообразно. Дословно следует записывать только формулировки законов, правил, определений, выводы, отсутствующие в учебниках. Надо делать краткие заметки о наиболее важных положениях данной темы, по которым студент может восстановить в своей памяти содержание лекции. Желательно записи (конспекты) лекций вести на одной стороне страницы тетради или оставлять чистые поля на каждой странице.

Примером таких записей могут служить философские тетради В. И. Ленина, в которых он конспектировал прочитанное, а на полях делал пометки, высказывал свое отношение к прочитанному. Поля или чистая оборотная страница каждого листа в конспектах лек-

ций нужны студенту для последующей работы над ними для сравнения положений, количественных показателей, формул, записанных на лекции с аналогичными в учебниках, о чем на поле или на свободной странице против первоначального текста делаются соответствующие записи, вносятся коррективы в конспект.

Лабораторные занятия в системе высшего сельскохозяйственного образования являются активной формой обучения студентов, основанной на самостоятельном выполнении индивидуальных заданий. На этих занятиях студенты обеспечиваются соответствующим оборудованием и приборами, индивидуальными заданиями, выполнение которых требует предварительной теоретической подготовки, изучения методик и техники работы с приборами. Студент допускается к лабораторным занятиям после собеседования с преподавателем. При выполнении заданий студент обязан соблюдать все меры предосторожности, предусмотренные инструкцией по технике безопасности, с которой следует ознакомиться в самом начале занятий.

Ход лабораторных занятий, начиная с их заданий, методов выполнения, обработки полученных результатов и кончая их обобщением и выводами, студенты записывают в особую для каждой дисциплины тетрадь. Эти записи проверяются преподавателями, а по окончании всех работ, предусмотренных программой, преподаватель дает по ним свое заключение. Такую тетрадь лабораторных занятий с заключением преподавателя предъявляют профессору или доценту, принимающему экзамен по данной дисциплине.

Практические занятия со студентами зоотехнических факультетов проводятся под руководством преподавателя в кабинетах, мастерских, на учебных животноводческих фермах, на поле и в других местах, соответствующих их теме и задачам. Последние могут быть разными, например упражнение в составлении рационов для животных, изучение устройства и принципов работы двигателя внутреннего сгорания, устройства доильного аппарата, изучение экстерьера и статей сельскохозяйственных животных, правил и техники бонитировки \* коров и др. На таких занятиях студенты при-

---

\* Бонитировка животных (лат. bonitas) — качественная оценка сельскохозяйственных животных и разделение их на классы.

обретают навыки в решении практических задач. Поэтому в каждой новой теме практических занятий студенту надо предварительно подготовиться дома или в читальном зале по учебнику и учебным пособиям. Записи тем и результатов практических занятий ведут в тетради. Часто по одной дисциплине проводятся и лабораторные и практические занятия. В таких случаях записи совмещают в одной тетради для лабораторно-практических занятий по данной дисциплине.

По общественным и некоторым другим дисциплинам, требующим закрепления и углубления теоретических знаний, проводятся семинарские занятия (семинары)\*. Для семинаров кафедры разрабатывают календарные тематические планы, а студенты заранее изучают литературу к каждой следующей теме и составляют рефераты. Методики проведения семинарских занятий различны. На одних кафедрах во время семинара на определенную тему заслушивают доклад одного из студентов, затем выступают желающие дополнить докладчика, и заключает занятие преподаватель. На других кафедрах семинарское занятие проходит в форме публичных вопросов преподавателя по теме и ответов студентов. Такая форма проведения семинарских занятий менее активна, чем первая.

Зачеты по лабораторным и практическим занятиям принимаются преподавателями по мере их выполнения. По отдельным дисциплинам зачеты проводятся в виде контрольных работ на практических занятиях. Зачеты по семинарским занятиям проводятся на основании представленных рефератов или выступлений студентов а по общественным наукам по результатам опроса студентов. Зачеты по отдельным курсам, не имеющим завершающих экзаменов, проводятся по окончании чтения лекций, до начала экзаменационной сессии. В таких случаях по решению совета высшего учебного заведения могут быть установлены, зачеты с дифференцированными оценками (отлично, хорошо, удовлетворительно и неудовлетворительно). Вообще же сдача зачетов отмечается словом «зачтено».

Контрольные работы по дисциплинам учебного плана предусматриваются для студентов, обучающихся на зооинженерных факультетах без отрыва от производ-

\* Семинар (лат. *seminarium*) — рассадник знаний.

ства (заочно). Кафедры разрабатывают по своим дисциплинам задания на контрольные работы в нескольких вариантах. Для каждого студента-заочника указывается, какой вариант контрольной работы он должен выполнять самостоятельно. Студенты-заочники, получив задание на контрольную работу, изучают литературу по этой теме, а затем отвечают на поставленные вопросы, решают задачи и выполняют чертежи, предусмотренные заданием. Ответы на контрольные вопросы излагаются полно и точно (по существу), чтобы был виден логический ход мыслей студента, его рассуждения. Нельзя переписывать в контрольные работы текст из учебной литературы. Для контрольных работ используют обычные ученические тетради. Страницы нумеруют и оставляют поля (4—5 см). На обложке тетради указывается фамилия и инициалы студента, шифр\*, специальность, курс, название дисциплины, тема, вариант и номер контрольной работы, домашний адрес.

Производственная работа студентов младших курсов проводится по решению ректората сельскохозяйственного вуза с целью оказания помощи производству и приобретения практических навыков. Эта работа может быть осуществлена также в период прохождения студентами старших курсов производственной практики на оплачиваемых должностях, тесно связанных с квалификацией зооинженеров и их теоретической подготовкой в вузе. Места для проведения производственной работы, в том числе и по специальности студентов, предоставляются руководителями колхозов и совхозов по согласованию с ректором вуза, или с деканом зооинженерного факультета. Учебно-методическое руководство работой студентов осуществляют преподаватели соответствующих кафедр по назначению декана зооинженерного факультета.

Учебная практика проводится по окончании второго семестра и сдачи студентами экзаменов весенней сессии. Эту первую учебную практику по зоологии, ботанике и общему животноводству студенты обычно проходят в учебных хозяйствах высшего учебного заведения. Вторую учебную практику (по механизации, растениеводству и частному животноводству) студенты

---

\* Шифр присваивается студенту-заочнику при зачислении. Он состоит из нескольких цифр: номера факультета, две цифры — год поступления в вуз и последние — номер студенческого билета.

проходят по окончании четвертого семестра. Учебная практика проводится с академической группой студентов преподавателями соответствующих кафедр. По каждой дисциплине содержание учебной практики имеет целью детально ознакомить студентов с такими элементами программного материала, которые не могут быть успешно ими усвоены в аудиториях, лабораториях и по учебным пособиям. Так, например, по ботанике студенты должны собрать на лугах и в лесу растения, имеющие кормовое значение для животных, а также вредные для них или ядовитые. Каждым студентом определяются виды и названия собранных растений, их высушивают с соблюдением существующих правил и из них составляют гербарий\*. Если студент за время практики по данной дисциплине хорошо выполнит все задания, то она ему будет зачтена, если же нет, то он должен ее пройти повторно.

Общественно-политическая практика студентов — составная часть учебно-воспитательной работы в высшем учебном заведении. Эта практика представляет систему мероприятий, направленных на формирование у студентов нужных знаний и навыков общественно-политической и организаторской работы в коллективе. Основными задачами общественно-политической практики студентов являются углубление знаний в области марксистско-ленинской теории и развитие способности широкой ее пропаганды, основанной на идейной убежденности специалиста. Общественно-политическая практика студентов призвана также воспитать в них творческое отношение к будущей профессии, умение организовать свой труд и направить его на решение зооинженерных, социально-политических и экономических задач, возникающих в процессе строительства коммунизма на конкретном участке работы специалиста.

Эта практика органически сочетается со всем процессом обучения студентов в вузе. Каждый из них ежегодно должен выполнить не менее одной из перечисленных ниже работ: подготовить текст (реферат) лекции по актуальной проблеме марксизма-ленинизма и выступить с ней перед студентами или перед слушателями вне вуза; написать научный доклад и выступить с ним в студен-

---

\* Гербарий (лат. herbarium, от herba — трава) — коллекция засушенных растений.

ческом кружке или на конференции; выполнить по изучению опыта массово-политической и общественной работы в том хозяйстве, в котором производится производственная практика; активно участвовать в общественной жизни коллектива хозяйства, в котором студент проходит производственную практику.

Одной из форм общественно-политической практики студентов является их обучение на факультете общественных профессий, в школе молодого лектора, участвующего в агитпоходах студенческой молодежи и др. Итоги общественно-политической практики подводятся ежедневно и обсуждаются на собрании студенческой группы.

Производственная практика студентов на зооинженерных факультетах подразделяется на зоотехническую и технологическую. Первая проводится по окончании шестого семестра, а вторая — после восьмого. Технологическая производственная практика является и преддипломной. В отличие от учебной практики производственная производится не в составе академической группы, а каждым студентом в отдельности. Объектами производственной практики студентов служат передовые хозяйства, закрепленные за данным вузом для этой цели. В отдельных случаях производственная практика может проходить на опытных сельскохозяйственных станциях, комбикормовых заводах, государственных станциях по племенной работе и искусственному осеменению животных и др.

Производственную практику студенты проходят с целью приобретения навыков практической и организаторской работы по специальности. О содержании производственной практики студенты пишут отчеты, которые докладываются ими на заседаниях специальных кафедр с участием преподавателя, руководившего производственной практикой этих студентов. На заседании на основании письменного отчета, ответов студента на вопросы, отзывов руководителей хозяйства, в котором проводилась практика решается вопрос о возможности зачета студенту производственной практики. Производственная практика проводится по программам, разрабатываемым факультетами и регламентируется специальным Положением Министерства высшего и среднего специального образования СССР.

Преддипломное проектирование — завершающий этап процесса обучения студентов в вузе. Цель диплом-

ного проектирования предоставить «без пяти минут» зооинженеру возможность творческого, самостоятельного решения конкретных задач по своей будущей специальности, объединенных в актуальной теме современного животноводства. Дипломный проект по одному из вопросов технологии производства продуктов животноводства требует от студента систематизации теоретических знаний и глубокого изучения производственных материалов, связанных с конкретной темой.

Темы дипломных проектов определяются специальными кафедрами и утверждаются советом зооинженерного факультета до направления студентов на последнюю производственную (преддипломную) практику. Студенты выбирают темы дипломных проектов по собственному желанию. Кафедры, на которых выполняются студентами дипломные проекты, выделяют руководителя по каждой теме, который разрабатывает задание на дипломный проект, помогает студенту составить его проспект и календарный график выполнения, а в процессе работы оказывает студенту консультативную помощь. Помимо руководителя дипломного проекта, могут привлекаться консультанты с других кафедр.

Обычно дипломный проект состоит из трех частей: расчетной, графической и пояснительной записки. Последняя пишется разборчиво от руки, кратко и ясно. Сокращение слов в ней не допускается. Студенты зооинженерных факультетов в отдельных случаях вместо дипломного проекта выполняют дипломные работы на актуальные темы по специальности. Они отличаются от проектов тем, что в них не приводится расчетно-графических материалов, но расширяется текстовая часть иллюстрируемая таблицами, схемами, графиками и фотографиями животных, производственных процессов и др. В дипломных работах желательно шире использовать научно-хозяйственные опыты, проводимые студентами (во время производственной практики) по заданию и под руководством специальных кафедр.

Примерная структура дипломной работы такая: 1) тема; 2) вступление — до 3% текста; 3) производственная характеристика хозяйства или обзор литературы — до 10%; 4) специальная часть (содержание) работы — не менее 70%; 5) технико-экономические обоснования — 10%; 6) охрана природы — до 3%; 7) выводы и предложения — до 2% текста; 8) список использо-

важной литературы в алфавитном порядке; 9) приложения; 10) оглавление с указанием номеров страниц. В дипломных работах методика и результаты научно-хозяйственных опытов включаются в специальную часть.

Темы курсовых проектов и работ студентов зооинженерных факультетов, а также задания по их выполнению разрабатываются соответствующими кафедрами индивидуально для каждого студента. При этом преследуется цель не только закрепления, углубления и обобщения теоретического материала изучаемой студентами дисциплины, но и практического их применения для решения конкретных задач. Их выполнение заставляет студента самостоятельно пользоваться литературой и творчески решать поставленные задачи. Следовательно, требования к темам курсовых проектов и работ заключаются в том, чтобы они удовлетворяли учебным целям и были непосредственно связаны с интересами современной практики животноводства. Курсовые проекты выполняются на 2—5 листах чертежной бумаги с приложением объяснительной записки, а курсовые работы представляются в форме написанного от руки текста с расчетами и графиками, если того требует тема и задание.

Консультации\* являются одной из форм помощи преподавателей студентам при изучении программного материала по дисциплинам учебного плана, при выполнении курсовых проектов и работ, а также в процессе дипломного проектирования, написания дипломных работ, перед курсовыми и государственными экзаменами. Реже пользуются консультациями преподавателям первого курса, еще не научившимся работать с учебниками и учебными пособиями, нередко затрудняющимися найти ответы на них вопросы. Консультации особенно необходимы студентам, начинающим научно-исследовательскую работу по тематике студенческих научных кружков при кафедрах. Нельзя превращать консультации преподавателей в повторные занятия со студентами или в систему «натаскивания» студентов по программному материалу данной дисциплины. Консультации должны содействовать улучшению самостоятельной работы

\* Консультация (лат. *consultatio*) — совет специалиста или сведущего лица.

студентов, знакомить их с дополнительной литературой и способствовать уяснению ими наиболее сложных вопросов конкретной науки. Поэтому нецелесообразно вызывать студентов на консультации, так как они необходимы лишь в той мере, в какой возникает в них потребность у самих студентов в процессе их учебной и научной работы. Лучшей формой консультаций являются индивидуальные, но в отдельных случаях допустимы и групповые.

**Самостоятельные занятия студентов.** Хотя самостоятельная работа студентов и относится к основным видам их занятий в вузе, в данном учебном пособии она выделена для того, чтобы подчеркнуть ее важность и подробнее обсудить методы ее организации. Наибольшие трудности в организации самостоятельных занятий обычно испытывают студенты первого курса, не имеющие нужного опыта. Самостоятельные занятия студента распределяются на следующие виды: 1) приведение в порядок записей лекций и их осмысливание; 2) изучение дисциплины по учебникам; 3) подготовка по учебным пособиям к очередным темам семинарских и лабораторно-практических занятий; 4) выполнение домашних заданий, курсовых проектов и работ; 5) повторение материалов по дисциплинам к предстоящей экзаменационной сессии; 6) чтение иностранных текстов, изучение грамматики иностранного языка. Студенты, работающие в научных кружках, кроме того, должны найти время для чтения научной литературы по интересующим их вопросам. К этому надо добавить необходимость ежедневного чтения газет и художественной литературы, без чего не может быть гармонического общественно-политического, научного и культурного развития личности будущего специалиста. Один только перечень самостоятельных занятий студента свидетельствует о том, что без надлежащей организации и строгой регламентации выполнить их невозможно.

Уже с первых дней занятий в высшем учебном заведении первокурсник должен правильно организовать свою самостоятельную ежедневную работу. Прежде всего надо выделить главный вид работы, обеспечивающий успех самостоятельных занятий студента. Бесспорно, таким является чтение, включая учебники, учебные пособия, газеты, журналы и др. Но чтение требует умения, которое дается опытом. Полезно вспомнить слова

Гёте: «Сколько времени и труда надо затратить на то, чтобы выучиться читать? Я затратил на это восемьдесят лет и все же не могу еще сказать, что достиг цели». То, что эти слова соответствуют действительности, убеждается каждый, взявший себе за труд перечитать в разном возрасте, например, роман Л. Н. Толстого «Война и мир». Один остроумный человек признался, что, перечитывая несколько раз этот роман, он открывал в нем все новые и новые качества, так как в юности его интересовало в основном описание войны, а в зрелые годы главным образом мир.

Учебная литература сильно отличается от художественных произведений, но и ее надо уметь читать. Прежде всего следует учиться читать быстро, хотя скорость чтения зависит от его метода, трудности текста и опыта читающего. В. И. Ленин читал много и очень быстро. Вспоминая годы сибирской ссылки, старая большевичка О. Б. Лепешинская, бывшая одно время в ссылке вместе с Лениным, писала, что обратила внимание как Владимир Ильич, сидевший в библиотеке рядом с ней, успевал прочесть целую страницу иностранного текста, в то время как она прочитывала в своей книге только 5—6 строчек. На ее вопрос, обращенный к Ленину: «Вы все читаете или только просматриваете книгу?». Он ответил: «Конечно, все — и очень внимательно». Далее Владимир Ильич пояснил, что он себя приучает к быстрому чтению, так как ему надо очень много прочесть, поэтому медленно читать ему нельзя\*.

В зависимости от цели чтение бывает рецептивным\*\* и информационным. Рецептивное чтение осуществляется для приобретения и обогащения своих знаний в определенном направлении. Цель информационного чтения — знакомство с современным состоянием интересующей нас отрасли знаний, оно позволяет читающему быть в курсе достижений науки, техники и передового опыта, а также общественно-политических событий. При подготовке к экзамену, например, студент использует рецептивное чтение учебника, а при чтении газеты — информационное чтение.

---

\* Кузько В. Ильич — читатель. Сборник «Вопросы и ответы» 12 декабря 1966 г. Изд. «Московский рабочий», с. 4 (Кузько — научный сотрудник института марксизма-ленинизма при ЦК КПСС).

\*\* Рецептивное чтение (лат. receptio) — восприятие и усвоение.

Существует четыре метода чтения: штудирование, сплошное чтение, беглое и просмотр книги или журнала. Штудированием книги называется глубокое изучение ее содержания, требующее активного внимания (сосредоточенности) читающего, конспектирования или выписок наиболее важных положений, формул и др. При штудировании книги за час можно проработать не более 12—15 страниц, а иногда и меньше. Сплошным чтением называют неторопливое, но без конспектирования и выписок изучение всего текста и иллюстрационного материала книги. Этим методом за час можно прочитать около 20 страниц. Беглым чтением называется такое, когда внимание сосредоточивается только на интересующих нас страницах книги и положениях. За час бегло можно прочитать до 40 страниц. Наконец, просмотром книги называется ознакомление с ее оглавлением и быстрое прочтение некоторых страниц в процессе их перелистывания. Такое перелистывание страниц, а также просмотр рисунков и чертежей дает общее представление о книге. Бывает, что впоследствии возникает необходимость в углубленной проработке зафиксированной в памяти книги. Известный русский педагог К. Д. Ушинский писал о чтении следующее: «Читать это еще ничего не значит; что читать и как читать и как понимать читаемое — вот в чем главное дело».

Изучая дисциплину учебного плана по книге, студенту следует ее штудировать. При этом надо сначала просмотреть учебник, а затем приступить к его штудированию, назначая себе для изучения на каждый день определенное количество страниц. Если предмет изучения новый для студента и трудный, то рекомендуется разделить его на три этапа: сначала просмотреть учебник для общего ознакомления с особенностями его структуры и иллюстраций, затем приступить к сплошному чтению первой главы, после чего ее проштудировать и только потом прочитать вторую главу, проштудировать ее и т. д. Штудирова учебник, надо внимательно разобраться в схемах, диаграммах\* и чертежах, в математических формулах, доказательствах теорем, в химических реакциях и тому подобное. По каждой главе рекомендуется составлять конспект, в котором очень

---

\* Диаграмма (греч. *diagramma*) — чертеж, наглядно показывающий соотношение между различными величинами.

кратко фиксируют основные положения изучаемой главы, обобщения, определения понятий и закономерностей, вывод и преобразования формул, что помогает лучше понять, а следовательно, и запомнить ход рассуждений и действий.

Читая книгу или штудирова учебник, многие не обращают внимания на примечания и сноски. Между тем их следует читать так же внимательно, как и текст книги, ибо в них часто приводятся важные разъяснения и дополнения. Так, например, в «Манифесте Коммунистической партии» к положению о том, что «история всех до сих пор существовавших обществ была историей борьбы классов», есть примечание Ф. Энгельса: «То есть вся история, дошедшая до нас в письменных источниках...», которое вносит существенное уточнение в указанное выше положение. При чтении книг, в том числе и учебных, встречаются незнакомые слова. Однако, не понимая их точного значения, мы схватываем обычно общий смысл фразы. Изучая дисциплину по литературным источникам, студенту следует добиваться точного понимания текста и каждого его слова в отдельности. Нередко неверное толкование отдельных слов искажает смысл текста. Прибегать в таких случаях к словарю не только полезно, но и необходимо.

В зоотехнической учебной литературе много специальных терминов, требующих запоминания, их правильного написания и произношения. Так слово «статистика» часто при невнимательном первом его прочтении превращается в слово «статья», имеющее совершенно другое смысловое значение. Статья (статистика — множественное) — слово древнерусского происхождения, в зоотехнии обозначающее часть тела животного. Название статей в учении об экстерьере, то есть о наружных формах (телосложении) животных, не всегда совпадает с анатомическими названиями их частей тела. Статья — слово, имеющее несколько смысловых значений: 1) сочинение небольшого размера в журнале, газете или другом издании; 2) параграф в юридическом документе; 3) раздел в финансовом документе (статья дохода или расхода). В обиходной речи неспециалисты иногда употребляют это слово для характеристики части тела животного, но зооинженеру этого делать нельзя. Примеров, подтверждающих необходимость внимательного отношения к незнакомым словам при чтении учебной литературы, можно

привести много. В ней встречаются названия приборов, пород животных и др., требующие также запоминания их правильного написания и произношения. Следовательно, читать учебную литературу необходимо творчески, критически, обдумывая каждый факт, каждое положение книги и ход рассуждений ее автора.

В процессе изучения дисциплины по учебной литературе следует иметь программу этого предмета, в которой отмечают усвоенный материал и оставшийся для изучения. При этом нельзя забывать, что часть программных вопросов не освещалась на лекциях и не проходила на лабораторно-практических занятиях, а изучением их студенты должны заниматься самостоятельно, используя учебники и учебные пособия.

Изучению дисциплин по учебникам и учебным пособиям помогают конспекты или краткие пересказы прочитанного.

Умение ясно и сжато, но точно передать в конспекте суть прочитанного дается не сразу. К этому следует приучать себя. Прекрасным образцом конспектов служат «Философские тетради» В. И. Ленина. Можно привести в качестве примера запись, сделанную В. И. Лениным после прочтения одной мысли Л. Фейербаха, который писал, что философия Спинозы является телескопом, приближающим к глазу человека невидимые в силу отдаленности предметы, а философия Лейбница — микроскоп, делающий видимыми малые величины и тонкие предметы. В. И. Ленин записал эту мысль следующим образом: Ф (илософия), Сп (инозы) — телескоп, Л (ейбница) — микроскоп.

Наряду с конспектированием прочитанного приходится прибегать и к цитированию, то есть к дословному выписыванию текста из книги. Это целесообразно делать в том случае, если нельзя коротко и ясно записать важное положение, хорошо сформулированное в книге. Каждую цитату берут в кавычки и сопровождают сноской с указанием источника, что позволяет при необходимости проверить точность цитаты. Не следует выписки из книг делать механически, они обычно плохо запоминаются и мало приносят пользы для усвоения изучаемого предмета. Запись в конспекте своими словами положений учебной литературы заставляет творчески перерабатывать мысли авторов и тем самым помогает усвоить их суть.

Изучение некоторых дисциплин невозможно ограничить штудированием одного учебника, необходимо проработать и дополнительную литературу, рекомендуемую программой. У студента нередко возникает стремление глубже познать интересующие его разделы или вопросы, для этого надо обратиться к работам отдельных исследователей, указанным в тексте учебника, или в прилагаемом к нему списке использованной литературы. Полезно иметь карточки размером  $9 \times 13$  см (можно воспользоваться бумагой для заметок такого же формата), на которые следует выписывать фамилию автора, название книги или статьи, место и год издания. По таким карточкам легко найти в библиотеке интересующие книги или журнальные статьи. Так начинается собираться картотека специальной литературы, по мере накопления которой потребуются ее классификация и место для хранения, о чем более подробно будет сказано в следующей главе. Здесь надо подчеркнуть лишь большое значение определенной системы ведения конспектов, библиографических карточек, которая позволяет экономить время при самостоятельных занятиях студентов на поиск нужных материалов, справок и литературных источников.

Помимо чтения учебной и научной литературы, конспектирования прочитанного, каждому студенту приходится самостоятельно выполнять домашние задания, курсовые и дипломные проекты (работы), используя при этом методы, рекомендуемые соответствующими кафедрами, которые определяют также объем и календарные сроки выполнения этих видов самостоятельной работы студентов.

**Технические средства и их использование в процессе обучения студентов.** В настоящее время в высших учебных заведениях используют многочисленные приборы, машины и сложное оборудование лабораторий. Если еще недавно на биологических и зоотехнических факультетах студенты изучали гистологию и микробиологию с помощью микроскопов со сравнительно небольшим увеличением, то теперь они используют новейшие электронные микроскопы с огромной способностью увеличения. Оснащенность лабораторий кафедр сложной аппаратурой чрезвычайно возросла, и это требует соответствующей предварительной подготовки студентов для выполнения заданий лабораторных работ. Все больше внедряются в лабораторные исследования автоматы — ана-

лизаторы аминокислот и др., значительно ускоряющие проведение трудоемких ранее анализов, позволяющих глубже проникать в сокровенные тайны живой и мертвой материи. С каждым годом увеличивается число занятий, на которых студентов обучают работе на таких приборах и аппаратах.

Для совершенствования же самого процесса обучения студентов предназначены другие технические средства — магнитофоны, телевизоры, учебное кино, машины для программирования и др.

Широкое использование магнитофонов в учебном процессе особенно эффективно на кафедрах иностранных языков. Магнитофоны применяют для постановки правильного произношения при обучении студентов разговорной речи, а также при самостоятельной подготовке студентов и самопроверки произношения. Магнитофоны используются, кроме того, для повторного прослушивания студентами лекций крупных ученых по актуальным проблемам науки, представляющим интерес новизны. Возможно использование портативных и бесшумных магнитофонов для записи обычных лекций, хотя они и не заменяют активного их конспектирования каждым студентом. Можно применять магнитофоны для записи отдельных выступлений студентов на семинарских занятиях с последующим коллективным их прослушиванием и анализом смысловых ошибок и недостатков речи выступавших.

Для повышения эффективности учебного процесса все шире используется учебное телевидение, которое осуществляется в двух направлениях. Телевизионными аппаратами оборудуются аудитории для сопровождения лекций демонстрацией опытов, проводящихся в это время в других помещениях или на скотных дворах и фермах, удаленных от аудитории. Кроме того, по телевидению читаются лекции по общим предметам для многих специальностей (высшая математика, общая химия, начертательная геометрия, физика и др.). По телевидению передаются также лекции по общественным дисциплинам и иностранному языку. В этих телевизионных передачах обычно подробно освещаются наиболее сложные разделы курсов. Хотя учебные телевизионные передачи предназначаются главным образом для студентов, занимающихся на вечерних и заочных отделениях вузов, ими могут пользоваться и студенты стационарного

обучения, особенно по дисциплинам, трудно им дающимся.

В учебном процессе сельскохозяйственных высших учебных заведений все шире применяется кино, знакомящее студентов с отдельными разделами изучаемых дисциплин, с опытом передовых животноводческих хозяйств, а также с достижениями науки и техники. Так, например, киностудия «Молдовафильм» выпустила на экраны фильм под названием «Специализация и концентрация животноводства путем межхозяйственной кооперации». В этом фильме показана работа птицефабрик, молочных комплексов, объединений по производству свинины, говядины, мяса кроликов, строительство животноводческих помещений. Киностудия «Киевнаучфильм» демонстрирует на экранах фильм под названием: «Фермы будущего», показывая животноводческие комплексы-гиганты, в которых все производственные процессы автоматизированы и механизированы. Эти и другие научно-документальные фильмы по животноводству значительно расширяют кругозор будущих специалистов, но весьма желательно их критическое отношение к показанному на экране, так как многие современные технологические решения в животноводстве несовершенны и нуждаются в дальнейших разработках. Специалист не может успокаиваться на достигнутом, он должен искать лучшего, помня народную поговорку о том, что успокоившись на хорошем, никогда не достигнешь отличного.

Одной из форм повышения эффективности учебного процесса является широко внедряемое в вузах программированное обучение. Метод программированного обучения основан на двусторонней связи преподавателя со студентом и студента с преподавателем. Однако обычно объем информации, идущей от преподавателя к студентам, во много раз превышает информацию, идущую от студентов к преподавателю, что затрудняет оперативный контроль за индивидуальной успеваемостью студентов. Между тем такой контроль необходим, так как он способствует лучшему усвоению студентами учебного материала. Студентам необходим и самоконтроль приобретенных знаний, повышающий интерес к изучаемым дисциплинам, указывающий на недостатки в усвоении материала. Эти задачи позволяют решать метод про-

граммированного обучения и сконструированные на его основе «обучающие машины» разных систем и классов.

Существуют три основных способа составления программ учебного материала: линейный, разветвленный и комбинированный. Обучение по линейной программе производится так: учебный материал разбивается на небольшие логически связанные разделы (порции или кванты), по которым ставятся контрольные вопросы с несколькими вариантами готовых ответов, причем только один из них правильный, а остальные содержат либо типичные ошибки, либо являются неполными на заданный вопрос. При линейном программировании студенты получают материал в определенной последовательности, чаще всего в соответствии с программой данной дисциплины. Ошибочные ответы оцениваются машиной баллом 2, неполные ответы — более высокими баллами, а полные и правильные — баллом 5.

При разветвленной программе ошибочный ответ студента может отослать его к предыдущему плохо усвоенному материалу, но может быть также и поводом для указания на дополнительный учебный материал, нужный студенту, судя по допущенной им в ответе ошибке. Этот способ составления программ более перспективен, так как допускает индивидуальный подход к каждому студенту.

В вузах создаются программированные пособия по отдельным дисциплинам в дополнение к имеющимся учебникам для самостоятельной работы студентов и лучшего усвоения предмета. Интересен опыт применения метода программированного контроля подготовки студентов к очередной теме лабораторно-практических занятий. Раньше проверка степени подготовленности студентов к очередной теме осуществлялась путем опроса в начале лабораторного занятия выборочно 4—5 человек. Метод программированного контроля позволяет осуществить контроль за подготовкой к занятиям всех студентов группы в течение 10—15 мин. Перед началом занятия каждый студент получает билет с 3—5 неповторяющимися вопросами по запланированной на этот день теме. Под контролем преподавателя студенты записывают ответы на заданные вопросы, по которым и оценивается уровень их самостоятельной подготовки к теме данного лабораторного или практического занятия.

Таким образом, в программированном обучении студентов и контроле их самостоятельных занятий главным является не система машин и их разрешающие способности, а программирование самого учебного материала. Чем это лучше разработано кафедрами, тем больший эффект достигается в обучении студентов.

На зооинженерных факультетах используют еще одно техническое средство — фотографический аппарат, которым фотографируют животных. Следует помнить, что зооинженеру надо уметь сделать такой снимок, на котором будут зафиксированы все особенности телосложения данного животного, пороки и недостатки его экстерьера. Это не так просто сделать, не обладая специальными знаниями выработанных правил фотографирования животных. Поэтому студентов зоотехнических факультетов специально обучают фотографированию животных. Для иллюстрации приводится две фотографии одной и той же лошади: верхняя фотография сделана правильно, а нижняя — неверно (рис. 8). В результате нижняя фотография не дает нужной специалисту информации о действительном телосложении интересующей его лошади.

К техническим средствам, применяемым в процессе обучения студентов, относятся также эпидиаскопы, диапроекторы и другие аппараты, которые обычно студентами не используются, а служат только для демонстраций, производимыми сотрудниками кафедр, на которых проходят занятия.

**Курсовые и государственные экзамены, защита дипломных проектов.** Для оценки работы студента за семестр и за курс, выявления полученных им теоретических знаний, творческого мышления и приобретенных навыков самостоятельной работы по конкретной дисциплине или ее части проводятся экзамены. Им предшествуют зачеты, во время которых преподаватель проверяет успешное выполнение студентом лабораторных и расчетно-графических работ, курсовых проектов, а также усвоение учебного материала практических занятий.

Курсовые экзамены сдаются студентами в периоды экзаменационных сессий в соответствии с учебным планом факультета. Допускаются к экзаменационной сессии только студенты, сдавшие все зачеты, выполнившие расчетно-графические и другие работы, предусмотренные учебным планом на данный семестр. Расписание

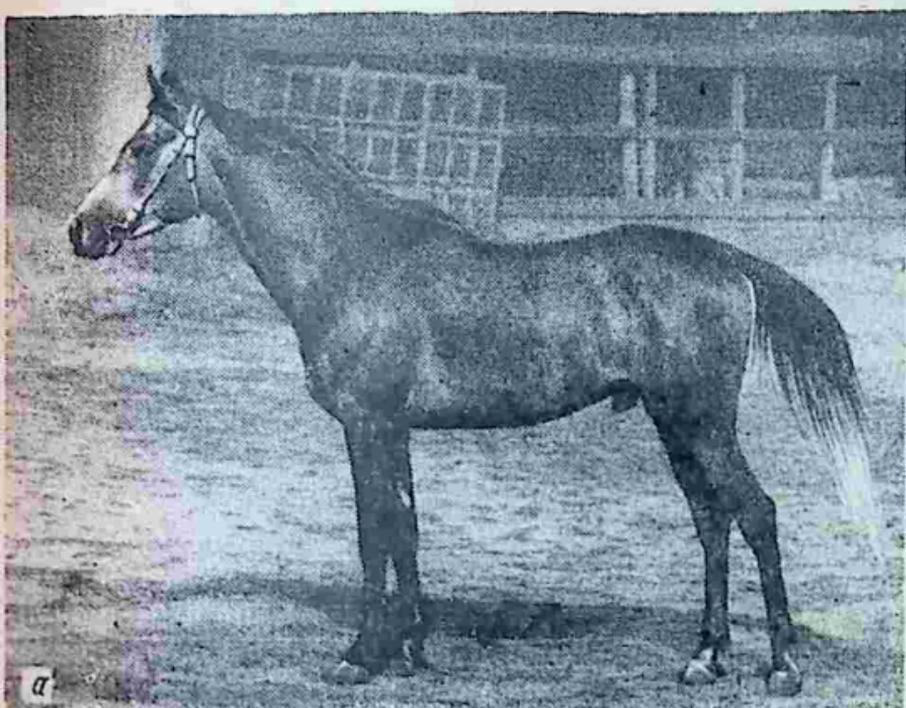


Рис. 8. Правильно сфотографированное животное (а) и то же животное, сфотографированное неправильно (б).

экзаменов составляется с учетом предложений студенческих организаций, утверждается ректором и доводится до сведения преподавателей и студентов не позднее чем за месяц до начала сессии. При этом интервалы между экзаменами по каждой дисциплине должны быть не менее 3—4 дней, которые необходимы студентам для повторения материала и подготовки к сдаче экзамена.

Студент предъявляет экзаменатору зачетную книжку и тетрадь лабораторно-практических занятий. Экзамен принимает преподаватель, читавший лекции по данному предмету. Присутствие на экзаменах посторонних лиц, не имеющих на то разрешения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета, не разрешается. Экзамены проводятся по билетам, содержащим 3—4 вопроса программы по данной дисциплине. Ответы студентов на вопросы экзаменационного билета обычно требуются устные, но в отдельных случаях могут быть и письменными, что устанавливается советом факультета. Экзаменатор вправе задавать студентам вопросы сверх билета, а также задачи по программе данного курса для решения в процессе экзамена. Студенты во время экзамена могут пользоваться учебными программами и с разрешения экзаменатора справочной литературой и пособиями.

Студенты, не имевшие возможности (по болезни или другим уважительным причинам) явиться в установленные сроки для сдачи экзаменов или зачетов, при наличии документальных подтверждений со стороны соответствующих учреждений подают заявление декану факультета с просьбой назначить им индивидуальные сроки сдачи экзаменов и зачетов. Неявка студента на экзамены отмечается в экзаменационной ведомости словами «не явился» и в случае неуважительной причины такому студенту деканом факультета ставится неудовлетворительная оценка.

На экзаменах знания студентов оцениваются отметками «отлично», «хорошо» и «удовлетворительно», которые записываются в ведомость и в зачетную книжку. Оценка «неудовлетворительно» в зачетную книжку не записывается, а заносится только в экзаменационную ведомость. Повторная сдача экзамена после получения неудовлетворительной оценки в период экзаменационной сессии, как правило, не допускается. Но декан может разрешить это сделать, если была установлена уважи-

тельная причина. Повторно экзамен сдается тому же экзаменатору. По одному предмету пересдача экзамена разрешается не более двух раз. Пересдача экзамена с целью повышения оценки может допускаться только в исключительных случаях ректором высшего учебного заведения по представлению декана факультета.

Студенты, выполнившие все требования учебного плана и сдавшие установленные экзамены и зачеты, после весенней экзаменационной сессии переводятся на следующий курс. Получившие в весеннюю экзаменационную сессию одну или две неудовлетворительные оценки с разрешения ректора могут быть условно переведены на следующий курс с обязательством ликвидировать академическую задолженность в течение месяца после начала нового семестра. Студенты, не сдавшие в сессию экзаменов по трем и более дисциплинам или не ликвидировавшие в установленный срок задолженности, приказом ректора отчисляются из вуза. Отчисляются из вуза также студенты, не сдавшие два курсовых экзамена в сессию и не выполнившие программу производственной практики или получившие неудовлетворительную оценку при защите отчета о ней.

Повторное обучение студентов на одном курсе в порядке исключения в первый раз может быть разрешено приказом ректора по представлению декана, если имеются уважительные причины (болезнь, семейные обстоятельства), подтвержденные документами, а также с учетом мнения общественных организаций высшего учебного заведения. Второй раз повторное обучение в вузе на одном из курсов допускается только на основании заключения врачебно-консультационной комиссии. Более двух раз (в виде исключения) повторное обучение на курсе за весь срок пребывания студента в вузе не допускается.

Подведение итогов занятий студентов заочных отделений и оценка их знаний проводятся так же, как и на дневных (стационарных) отделениях зооинженерных факультетов, то есть в процессе зачетов и экзаменов. Однако организационные принципы и формы всего заочного обучения сильно отличаются от дневного (очного). Во-первых, студент-заочник работает и учится главным образом самостоятельно. Во-вторых, для студентов, обучающихся заочно, проводятся не экзаменационные, а лабораторно-экзаменационные сессии, на которые они

вызываются деканом факультета при условии своевременного выполнения всех контрольных работ. Во время сессии для студентов-заочников читаются лекции по дисциплинам учебного плана и проводятся с ними лабораторно-практические занятия, но в значительно меньшем объеме часов, чем на дневных отделениях зооинженерных факультетов. Студенты, вызванные на сессию, обязаны посещать все виды занятий по дисциплинам, по которым они сдают экзамены и зачеты.

Заочная система обучения построена по принципу индивидуальной консультационной помощи преподавателей каждому студенту. Для этого используются очные и заочные (письменные) консультации преподавателей и методистов. Организуются учебно-консультационные пункты (УКП) зоотехническими факультетами вузов по зональному принципу с учетом районов, в которых работает много студентов-заочников, что облегчает им возможность приезда на УКП для очных консультаций или для прослушивания лекций по наиболее трудным разделам отдельных предметов. Программы по дисциплинам учебного плана и требования к знаниям студентов стационарного и заочного обучения одинаковые. Однако продолжительность всего обучения на заочных отделениях зооинженерных факультетов на год больше, чем на стационарных (дневных).

Для выяснения и углубления знаний студентов дневных отделений по отдельным наиболее трудным разделам курса, а также для стимуляции самостоятельной их работы с учебной литературой по данному предмету в некоторых случаях практикуется проведение коллоквиумов (беседа преподавателя со студентом с целью выяснения его знаний). Они проводятся 1—2 раза в течение семестра в часы, отведенные по расписанию для лабораторно-практических занятий по данной дисциплине. О дне их проведения кафедра заблаговременно уведомляет студентов, указывая, каким разделам будет посвящен коллоквиум.

Студенты, закончившие обучение на зооинженерных факультете и полностью выполнившие все требования учебного плана, допускаются к публичной защите дипломных проектов (работ) или сдаче экзаменов на заседаниях Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Эти заседания проводятся ежегодно в сроки, предусмотренные учебным планом факультета по рас-

писанию, составленному деканом и согласованному с председателем ГЭК. Расписание работы Государственной экзаменационной комиссии доводится до сведения студентов и преподавателей не позднее чем за месяц до начала. На заседания ГЭК выносятся экзамен по научному коммунизму, а также защита разработанных каждым студентом дипломных проектов или выполненных ими дипломных работ. В виде исключения допускается вместо защиты дипломного проекта (работы) сдавать государственные экзамены по специальным дисциплинам, предусмотренным учебным планом.

Председатель ГЭК назначается Министерством сельского хозяйства СССР из числа наиболее крупных специалистов производства или ученых, не работающих в данном высшем учебном заведении. В состав ГЭК входят ректор вуза или один из проректоров, ведающих учебной или научной работой, декан зооинженерного факультета, заведующие кафедрами, профессора или доценты кафедр общественных наук, профилирующих кафедр, отдельных общественных и общинженерных дисциплин, экономики и организации сельского хозяйства, а также охраны труда. В состав комиссии включаются также специалисты, работающие по животноводству.

В процессе работы Государственная экзаменационная комиссия проверяет научно-теоретическую, идейно-политическую и практическую подготовку выпускаемых специалистов, решает вопрос об их соответствии квалификации зооинженера и о выдаче дипломов. Выпускникам, имеющим за все время обучения в вузе не менее 75% отличных оценок и остальные не ниже «хорошо», выдается диплом с отличием.

Государственная экзаменационная комиссия вносит свои предложения о внедрении в производство заслуживающих того дипломных проектов студентов или отдельных их положений, а также рекомендует обратить внимание на наиболее одаренных выпускников, имеющих склонность к научно-исследовательской работе, с целью направления их в аспирантуру. Кроме того, ГЭК разрабатывает предложения для дальнейшего совершенствования системы и улучшения качества подготовки специалистов на факультете.

## Научно-исследовательская работа студентов зооинженерных факультетов

---

В наше время все больше возрастает значение приобщения студентов высших учебных заведений к научно-исследовательской работе, что становится неотъемлемой частью формирования современного специалиста, способного творчески решать на своем участке задачи производства. Приобщение студентов к научно-исследовательской работе отнюдь не направлено на подготовку всех оканчивающих сельскохозяйственные вузы для дальнейшей научной деятельности. На этот путь встанут далеко не все, точнее, даже меньшая часть выпускников высших сельскохозяйственных учебных заведений. Тем не менее включение в учебный процесс исследовательских элементов, а также привлечение возможно большего числа студентов к работе студенческих научных кружков при кафедрах для выполнения экспериментальных и научно-хозяйственных тем не только желательно, но и необходимо. Это нужно для развития самостоятельности мышления будущего специалиста, для формирования творческого отношения к своему труду, для повседневного поиска лучших решений в своей работе. Наконец, это необходимо для критического отношения к новым предложениям по развитию производства и быстрой реализации всего нового, прогрессивного.

В век бурного научно-технического прогресса в животноводстве каждый зооинженер, работающий по специальности на производстве, должен быть исследователем, умеющим быстро внедрять те достижения науки и техники, которые в данных конкретных условиях могут обеспечить наибольший эффект. В животноводстве не может быть шаблонных рекомендаций для внедрения в производство. Урожайный и высокопитательный сорт кормовой культуры, выведенный на юге Советского Союза в определенных почвенно-климатических условиях, не сохранит этих ценных качеств на севере нашей страны в других природных условиях. По особенностям почвы,

рельефа местности и другим могут резко отличаться даже два соседних хозяйства, расположенных в одном административном районе. То же самое касается вида и пород животных, технологических решений производства, типа животноводческих помещений, их оборудования, организации и экономики производства молока, мяса, яиц или шерсти. Весь этот комплекс разнородных вопросов имеет множество сочетаний, из которых лишь немногие обеспечивают наибольший эффект животноводческого производства в конкретных хозяйственных условиях.

Для правильного решения всех этих проблем специалистам сельского хозяйства, в частности зооинженерам, необходимо приобретать навыки исследователей, постоянно ищущих оригинальных научно обоснованных решений дальнейшего развития производства.

**Приобщение студентов к научно-исследовательской работе кафедр.** Приобщение студентов к научно-исследовательской работе кафедр желательно начинать с первых курсов, используя их склонности и интересы к направлению и тематике проводимых на факультете исследований. Естественно, что первые шаги студента в науку должны быть направлены на углубленное изучение состояния интересующего вопроса, его актуальности для теории и практики современной зоотехнии. Это повышает интерес к теме и желание ее разработать.

Знакомство с состоянием интересующего вопроса начинают с изучения литературных источников. Значение выяснения того, что имеется в литературе по данному вопросу, прекрасно иллюстрируется словами Эдиссона: «Когда я желал что-нибудь изобрести, я начинал с изучения всего, что было сделано по данному вопросу за прошлое время». Такой труд необходим, чтобы «вторично не изобрести велосипеда», то есть того, что уже было изобретено раньше.

В наше время изучению работ предшественников помогает специальная информационно-библиографическая служба, организованная в масштабе всего Советского Союза и отдельных ведомств. В. И. Ленин 30 июня 1920 г. подписал Постановление Советского правительства о библиографическом деле, как имеющем важное государственное значение. Этим постановлением установлена обязательная текущая регистрация всех произведений печати и положено начало деятельности Всесоюз-

ной книжной палаты, ставшей государственным библиографическим центром. Ею осуществляется регистрация всей печатной продукции, издаваемой в СССР. Во Всесоюзной книжной палате хранятся обязательные экземпляры любых произведений печати, выходящих в Советском Союзе. Кроме того, Всесоюзная книжная палата обслуживает библиографическими справками учреждения, организации и отдельных лиц, а также издает печатные органы: «Книжную летопись», «Ежегодник книги СССР», «Летопись периодических изданий», «Летопись журнальных статей», «Летопись газетных статей» и др.

Что же понимается под словом библиография? Это слово греческого происхождения, которое означало «книгописание», а затем его смысловое значение изменялось и употреблялось как книгописание. Ныне понятие библиографии значительно расширилось. Во-первых, это наука, изучающая произведения печати с целью наиболее полного и всестороннего их использования. Во-вторых, словом «библиография» обозначают списки и указатели литературы, а также ее обзоры. Виды библиографии могут быть различными в зависимости от ее цели и содержания, а также от времени издания учтенной литературы (ретроспективная\* и текущая).

С 1953 г. в Советском Союзе организован институт научной и технической информации, систематически издающий реферативные журналы по различным отраслям знаний. Такие институты имеются в каждой республике. При Министерстве сельского хозяйства СССР функционирует Всесоюзный научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по сельскому хозяйству. Он издает ежемесячные информационные бюллетени под названием: «Достижения науки и передовой опыт в сельском хозяйстве», выходящие специализированными сериями. В частности, серия вторая содержит обзоры отечественной и иностранной литературы по отдельным проблемам и темам животноводства и ветеринарии. Еженедельно этот институт издает сельскохозяйственную экспресс-информацию по различным актуальным вопросам сельского хозяйства. Кроме того, тот же институт информации издает еже-

---

\* Ретроспективная — отражающая литературу прошлых лет или за конкретный прошедший период.

месячный реферативный журнал в нескольких специализированных сериях. Например, серия № 19 — «Биология сельскохозяйственных животных», а серия № 21 — «Молочное и мясное скотоводство». В этих сериях публикуются рефераты новейших статей по различным отраслям сельского хозяйства, опубликованных в СССР, а также и за границей.

Большую библиографическую работу выполняют библиотеки всесоюзного значения и высших учебных заведений. Государственная ордена Ленина библиотека им. В. И. Ленина — одна из крупнейших библиотек мира, книговедческий и библиографический научный центр СССР, находящийся в Москве. Эта библиотека была основана в 1862 г. с книжным фондом свыше 100 тыс. томов. Ныне фонд библиотеки превышает 40 млн. единиц хранения (книги, журналы, газеты, рукописи, микрофильмы и др.). Библиотека им. В. И. Ленина получает по три обязательных экземпляра советских печатных произведений, ведет международный книгообмен и покупает книги за границей, выпускает рекомендательные библиографические указатели для массовых библиотек. В 1913 г. последних было 13,9 тыс., а в 1974 г. их стало 130,4 тыс., а их книжные фонды выросли за этот период с 9,4 до 1506 млн. экземпляров.

Из специальных библиотек следует отметить Центральную научную сельскохозяйственную библиотеку ВАСХНИЛ\*, крупное книгохранилище и научный библиографический центр литературы по сельскому хозяйству. Эта библиотека выпускает ежемесячный систематический указатель: «Сельскохозяйственная литература СССР». С 1974 г. издаются отраслевые выпуски этого указателя, представляющие отдельные оттиски соответствующих разделов основного издания. Так, третий выпуск содержит указатель на литературу по животноводству и ветеринарии. Здесь представлены материалы по всем отраслям животноводства, охотничьему хозяйству и прудовому рыбоводству. Литература по экономике и механизации животноводства входит в другие выпуски, озаглавленные: «Экономика сельского хозяйства» и «Механизация и электрификация сельского хозяйства».

---

\* ВАСХНИЛ — Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина.

Перечисленные выше основные источники информации о литературе далеко не исчерпывают всех библиографических изданий. Однако для вступающего на путь научных исследований студента, а также для специалиста, систематически следящего за новостями науки, техники и передового опыта, этих источников достаточно, если у него не возникнет необходимость в более глубоком изучении литературы по узким специальным вопросам. В этом случае приходится обращаться в справочно-библиографические отделы соответствующих библиотек.

Библиографическая справка об интересующей книге или статье реализуется при поиске этого названия в каталоге\* библиотеки. Каталоги библиотек строятся по трем принципам: алфавитном, систематическом и предметном. Алфавитный каталог состоит из карточек, расставленных в алфавитном порядке по буквам фамилии авторов книг или статей. Например: Баевский В. И., Белоконь П. А. и т. д. Предметный каталог разбит на 10 отделов, содержащих литературу по марксизму-ленинизму, агрономии, ветеринарии, животноводству, экономике и т. д. Каждый отдел, в свою очередь, расчленен на разделы, например, животноводство содержит такие разделы, как корма, кормление сельскохозяйственных животных, коневодство, свиноводство, скотоводство и др.

Систематический каталог в библиотеках строится на основе Универсальной десятичной классификации, введенной в Советском Союзе с 1963 г., на основе Постановления Совета Министров СССР от 11 мая 1962 г. «О мерах по улучшению организации научно-технической информации в стране». Универсальная десятичная классификация (УДК) одна из самых распространенных международных классификаций, позволяющая детально раскрыть содержание справочно-информационных фондов и обеспечить быстрый поиск нужной информации. Работу по совершенствованию и изменению УДК по отделу «Сельское хозяйство», имеющему индекс «63», в странах СЭВ координирует Международный центр сельскохозяйственной информации в Праге.

Отдел 63 — «Сельское хозяйство», имеет следующие основные деления:

- 613. Общие вопросы сельского хозяйства.
- 632. Вредители растений. Болезни растений. Защита растений. Фитопатология.
- 633. Полеводство.
- 634. Лесное хозяйство. Плодоводство.
- 635. Садоводство. Овощеводство. Цветоводство.
- 636. Животноводство.
- 637. Продукты животноводства.
- 638. Разведение полезных насекомых и рептилий.
- 639. Охота. Рыбоводство. Рыбное хозяйство.

Каждый из перечисленных разделов делится на целый ряд подразделов, а они, в свою очередь, делятся на еще более мелкие.

\* Каталог — перечень книг библиотеки в определенном систематическом порядке.

Принцип детализации индексов УДК: от общего к частному и деталям этого частного. Например, животноводство подразделяется на:

- 636.1. Однокопытные животные. Лошади.
- 636.2. Крупные жвачные животные. Крупный рогатый скот.
- 636.3. Мелкий рогатый скот. Овцы. Козы.
- 636.4. Свиныи.
- 636.5. Домашняя птица.
- 636.6. Прочие птицы.
- 636.7. Собаки.
- 636.8. Кошки.
- 636.9. Прочие животные.

Детализация индексов этих подразделов осуществляется по видам и породам сельскохозяйственных животных. Например,

- 636.4. Свиныи.
- 636.42. Английские породы свиней.
- 636.424. Породы крупных белых свиней.
- 636.424.1. Йоркшир.
  - 2. Ланкашир.
  - 3. Кумберлэнд...

Подробнее ознакомиться с методикой классификации материалов по сельскому хозяйству можно по книжке, изданной Всесоюзным научно-исследовательским институтом информации и технико-экономических исследований по сельскому хозяйству МСХ СССР в 1968 г. под названием: «Универсальная десятичная классификация». Кроме того в каждой библиотеке организована справочно-библиографическая служба, которая помогает читателям найти нужные книги или журналы по каталогу этой библиотеки. Ниже приводится в качестве образца библиографическая карточка Всесоюзной книжной палаты:

Садыков К.

Стимуляция молокоотдачи.

Молочное и мясное скотоводство, 1975, № 6, с. 14.

№ 73351

35 № 2402

Вс. кн. пал. 27.VI.75

УДК 636.082.342

17.7.2.1

В этой карточке мы находим фамилию автора статьи на тему: «Стимуляция молокоотдачи», опубликованной в журнале «Молочное и мясное скотоводство» № 6 за 1975 г., на с. 14. В правом углу карточки проставлен индекс статьи по УДК.

При составлении библиографии самим студентом можно рекомендовать записывать на такие же карточки каждый литературный источник. В процессе его проработки на обороте карточки излагаются очень кратко основные положения прочитанной статьи или факты, в ней сообщенные. Если статья содержит очень интересный и нужный материал, о котором на обороте карточки сделать запись невозможно, то конспектируют ее в тетради, номер которой указы-

вается на карточке. Это облегчит поиск нужных материалов конспектах спустя длительное время. Имеются и другие формы библиографических карточек, позволяющие быстро их вынуть из ящика и содержащие нужную в данный момент информацию.

Студенту зооинженерного факультета уже с первого курса полезно знать не только, как найти нужную ему информацию по специальности, но и какие издательства специализированы на печатании книг и журналов по зоотехнии. В СССР книги и журналы по сельскому хозяйству и, в частности, по животноводству готовят и печати и выпускают в свет специализированные издательства «Колос» и «Урожай».

Издательство сельскохозяйственной литературы «Колос» Комитета по печати при Совете Министров СССР существует с 1918 г. В 1968 г. это издательство отметило свое 50-летие, в течение которого было выпущено более 220 тыс. названий книг по сельскому хозяйству тиражом свыше 3 млрд. экземпляров, в то время как в царской России за 200 последних лет вышло 25 тыс. названий тиражом 45 млн. экземпляров.

«Колос» выпускает литературу по сельскому хозяйству, учебники для вузов, средних сельскохозяйственных учебных заведений и школ по подготовке кадров массовой квалификации, учебные и производственные плакаты, сельскохозяйственные журналы, переводную литературу по сельскому хозяйству. «Колос» дважды издал многотомную Сельскохозяйственную энциклопедию — полезное справочное пособие для специалистов и производственников. Большой интерес для студентов и преподавателей зооинженерных факультетов представляют собрания сочинений и избранные труды классиков зоотехнии и сельскохозяйственной биологии, издаваемые «Колосом». Ежемесячно издаются научно-производственные журналы: «Животноводство», «Молочное и мясное скотоводство» и др.

В союзных республиках также имеются специализированные издательства сельскохозяйственной литературы, носящие название «Урожай», которые публикуют книги и журналы преимущественно на национальных языках, например, на Украине выходит журнал по животноводству под названием: «Тваринництво України».

Студентам зооинженерных факультетов желательно систематически выписывать журналы по интересующим их специальностям, что позволит получать самую све-

жую информацию о достижениях науки и передового опыта. Это поможет будущему специалисту не только в освоении программного материала, но и активно включиться в обсуждение научно-производственных проблем современного животноводства.

Приобщение студентов к научно-исследовательской работе кафедр обычно начинается с изучения литературы по заинтересовавшей студента теме. Желательно не только изучить литературу, но и составить ее обзор, который студент и докладывает на заседании научного кружка на кафедре. Это его первый самостоятельный шаг в науку, его разведка состояния изученности избранной темы. В процессе составления обзора литературы выясняются многие вопросы, связанные с темой, и возникают новые вопросы, требующие научно-обоснованных решений. Так отшлифовываются задачи исследований, их объем и соответствие силам и знаниям вступающего в науку студента. В решении этих первых вопросов научно-исследовательской работы студента помощь руководителя и форма этой помощи очень важны. Ни в коем случае нельзя упрощать научно-исследовательскую работу студента с самого ее начала. Она трудна, требует упорства, твердости характера и возможно больших знаний всего сделанного предшественниками, дабы избежать их ошибок. О предмете исследования еще до его начала надо знать как можно больше, тогда в процессе работы будет меньше разочарований и больше ясности, тогда можно скорее ожидать и положительных результатов.

Стремление облегчить студентам приобщение к науке немедленным включением их в экспериментальную работу, минуя стадию накопления знаний и изучения литературы по вопросам предстоящих исследований, сопровождается самыми неблагоприятными последствиями. Среди них — неисправимое позднее «легкое» отношение к науке. Великий физиолог Иван Петрович Павлов в письме к молодежи высказал следующие пожелания: во-первых, последовательность. «С самого начала своей работы приучите себя к строгой последовательности, — писал И. П. Павлов, — в накоплении знаний». Во-вторых, приучите себя к сдержанности и терпению. Научитесь делать черную работу в науке. В-третьих, накапливайте факты. «Факты, — писал И. П. Павлов, — это воздух ученого. Без них вы никогда

не сможете взлететь. Без них ваши «теории» — пустые потуги». В-четвертых, не оставайтесь у подножия фактов. «Не превращайтесь в архивариусов фактов... Ищите законы, ими управляющие». В-пятых, будьте всегда скромными. «Никогда не думайте, что вы уже все знаете... Не давайте гордыне овладеть вами». Наконец, И. П. Павлов назвал последнее качество, необходимое ученому, — это страсть. «Помните, — писал Павлов, — что наука требует от человека всей его жизни. И если у вас было бы две жизни, то и их бы не хватило вам. Большого напряжения и великой страсти требует наука от человека. Будьте страстны в вашей работе и в ваших исканиях».

После изучения литературы по теме предполагаемого исследования следует уточнить его задачи и план, от чего зависит и выбор методик работы. Надо четко различать разницу между научным методом и методиками исследований. Метод науки — это общий способ достижения тождественного и всестороннего отражения предмета исследования, раскрытия его сущности и познания его законов. Обычно научные методы подразделяют на три группы.

1. Общим методом является материалистическо-диалектический метод, единственный подлинно научный метод изучения природы. Он основан на раскрытии всеобщей связи явлений природы в процессе ее развития.

2. Особенные методы в известной мере, носящие то же общий характер, так как находят применение во всем естествознании, но каждый из них в то же время позволяет исследовать не весь предмет в целом, а только какую-либо одну его сторону (например, количественную или качественную). К особым методам науки также относятся индуктивный и дедуктивный, аналитический и синтетический. Индуктивный метод исследования предполагает познание от частного к открытию общего.

При дедуктивном методе исследования от уже познанного общего переходят к изучению неизвестных частных, содержащихся в данном общем. В ряде случаев предмет исследования расчленяется на отдельные его части, такой метод называется аналитическим методом науки (познание идет от целого к части). Наоборот, когда познание идет от части к целому применяется синтетический метод. В химических исследова-

ниях, например, широко используют оба метода: анализа и синтеза.

К особым методам науки относятся и такие, как математические, метод моделирования и др. Среди математических методов науки надо назвать статистический, основанный на изучении случайных массовых явлений и выяснении их соотношения с общей необходимой их связью, то есть определенных закономерностей, а также позволяющий определить достоверность полученной разности в изучаемых явлениях.

Особые методы познания осуществляются одним из следующих приемов исследования: наблюдения, эксперимента и теоретического обобщения и анализа. Наблюдение проводится, например, за поведением животных в естественных условиях. Экспериментом называется научный опыт для исследования интересующего явления (процесса) в специально созданных и точно учитываемых условиях.

3. Частные методы — специальные методы познания отдельных наук (например, анатомии, зоотехнии, экономики и др.), рассчитанные на изучение специфических явлений и предметов.

В ряде исследований применяют не только отдельные частные методы, но и целый комплекс частных методов. В изучении особенностей индивидуального животного (например, коровы или свиньи) используют анатомические, физиологические, биохимические и другие методы исследований в их взаимосвязи.

Так характеризуются методы науки, которыми исследователи понимают способы целенаправленного проведения отдельных работ в процессе самого изучения. Методика, например, взятия крови у животных для изучения ее морфологического или химического состава. Методики изучения форменных элементов крови (приготовление мазков, способы подсчета эритроцитов и лейкоцитов под микроскопом). Методики изучения легочного газообмена у животных, функций рубца с наложением хронических фистул и т. д. Перед началом исследований следует изучить по литературе все методики, с помощью которых может быть выполнена работа по данной теме. Но этого мало, далее необходимо практически освоить всю технику работы в соответствии с требованиями конкретных методик и убедиться в получении правильных результатов. Только после этого мож-

но считать себя подготовленным к осуществлению поставленных задач научно-исследовательской работы и приступить к ее выполнению.

Результаты научного исследования находятся в прямой зависимости от соответствующего выбора методик и степени их освоения. Так, например, от методики определения живой массы животного зависит точность полученных данных. Казалось бы, чего проще взвесить корову с точностью до килограмма. Однако при несоблюдении существующей методики взвешивания животных даже на очень точных весах легко ошибиться на 10 кг и более. Методикой предусмотрено взвешивать животных два дня подряд — утром до раздачи им корма и до водопоя, а затем определяют среднюю массу (по данным двух взвешиваний).

Темы, вопросы и задачи исследований весьма разнообразны, можно сказать, даже уникальны\*. В этом всегда проявляются индивидуальные способности и интересы исследователей, их творчество, приводящие одних к великим открытиям, других к развитию той отрасли знания, которой посвящена деятельность исследователя, а третьих — только к накоплению новых фактов. Бывает и так, что полученные факты оказываются недостоверными, а выводы, сделанные на их основе, — недоказанными, другими словами, ложными. Делались попытки составить правила исследований, разработать способы открывать факты, единый прием для обобщений. Оказалось, что в науке таких единых путей решения задач нет и не может быть. Об этом прекрасно сказал К. Маркс в предисловии к «Капиталу»: «В науке нет широкой столбовой дороги, и только тот может достигнуть ее сияющих вершин, кто не страшась усталости, карабкается по ее каменистым тропам».

**Организация научно-исследовательской работы студентов.** На зооинженерных факультетах высших учебных заведений широкое привлечение студентов к научно-исследовательской работе преследует цель углубления и закрепления знаний, овладение марксистско-ленинским диалектическим методом познания, современной техникой и методиками научных исследований. Участие студентов в научно-исследовательской работе кафедр способствует развитию творческой инициативы

---

\* Уникальные — единственные в своем роде.

у будущих зооинженеров, активных пропагандистов коммунистической идеологии, передовой науки и советской культуры. Научно-исследовательская работа студентов, таким образом, является составной частью учебной работы в вузе.

Как организуется эта работа на зооинженерных факультетах сельскохозяйственных высших учебных заведений? Основные формы организации научно-исследовательской работы студентов зооинженерных факультетов следующие:

1) работа в студенческих научных кружках при кафедрах по специальной или общекафедральной тематике;

2) участие отдельных студентов в выполнении научно-исследовательской хоздоговорной тематики кафедр, проблемных лабораторий и опытных станций вуза;

3) выполнение студентами заданий научно-исследовательского характера в курсовых и дипломных работах, дипломных проектах, в период производственной практики и в научных экспедициях.

Будущих зооинженеров надо привлекать и к работе в конструкторских, проектных и технологических бюро, с поощрением их участия в рационализации и изобретательстве. Последние формы работы студентов могут быть широко использованы в период прохождения производственной практики в колхозах, совхозах, на комбикормовых заводах и крупных животноводческих комплексах, работающих на промышленной основе.

Студенческие научные кружки работают при общенаучных и специальных кафедрах зооинженерных факультетов под руководством профессоров и преподавателей. Ежегодно кафедры составляют планы работы студенческих научных кружков, в которых предусматривается участие конкретных студентов — членов данного кружка (выбор кружка осуществляется студентами добровольно) в определенной работе: реферировании отечественной и иностранной литературы на специальные темы с последующим составлением обзоров; выполнении конкретных заданий (вопросов) по тематике научно-исследовательской работы кафедр; овладении методиками экспериментов на животных; обобщении опыта передовых животноводов в хозяйствах, где студентом проводится практика и т. д.

О результатах проведенных работ студенты сообщают на заседаниях кружка, а в отдельных случаях оформляют их в виде научных сообщений для публикации в трудах вуза или в научно-производственных журналах по животноводству. На общем собрании членов кружка в помощь его руководителю избирается из числа студентов староста, который осуществляет организационную работу и ведет учет деятельности кружка.

В сельскохозяйственных вузах созданы студенческие проектные, конструкторские и технологические бюро. В них коллективно студентами выполняются работы под руководством преподавателей по тематике научной работы вуза, а также по заказу совхозов, колхозов и предприятий. Эти работы проводятся на общественных началах и по хоздоговорам, заключенным вузом с соответствующими организациями или хозяйствами. В последнем случае работа студентов по выполнению хоздоговорных обязательств оплачивается в установленном порядке. Наиболее способных студентов старших курсов, активно участвующих в научно-исследовательской работе, ректору вуза дано право зачислять на соответствующие оплачиваемые должности. Студенты-отличники, активно участвующие в научно-исследовательской и общественной работе, могут быть представлены руководством вуза для присуждения именных стипендий, а по окончании обучения рекомендованы в аспирантуру.

Для развития научно-исследовательской работы студентов и поощрения авторов лучших научных работ, имеющих теоретическое или производственное значение, ректор сельскохозяйственного высшего учебного заведения ежегодно организует конкурсы на лучшую работу студентов, смотры их работ и студенческие научные конференции. Проводятся городские и республиканские смотры студенческих работ, а Министерство высшего и среднего специального образования СССР каждый год организует всесоюзный конкурс на лучшую научную работу студентов с выдачей победителям дипломов и ценных премий. По представлению кафедры декан зооинженерного факультета может установить студенту, успешно сочетающему глубокую научно-исследовательскую работу с учебной, индивидуальный график выполнения учебного плана и предоставить возможность пользоваться научной литературой в библиотеке вуза наряду с преподавателями и аспирантами.

**Изобретательство и патентование.** Достижения людей, творчески работающих в науке или на производстве, нередко приводят их к открытиям, изобретениям или рационализаторским предложениям, имеющим государственное значение. Студенты зооинженерных факультетов в этом отношении не исключение. Существует положение об открытиях, изобретениях и рационализаторских предложениях, разработанное Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий\*. В этом положении дано определение терминов и установлен порядок оформления достижений. В положении сказано, что открытием признается установление неизвестных ранее объективно существующих закономерностей, свойств и явлений материального мира, вносящих коренные изменения в уровень познания. Изобретением признается новое и обладающее существенными отличиями техническое решение задачи в любой области народного хозяйства, социально-культурного строительства или обороны страны, дающее положительный эффект. Рационализаторское предложение — это техническое решение, являющееся новым и полезным для предприятия, организации или учреждения, которому оно подано и предусматривающее изменение конструкции изделий, технологии производства и применяемой техники или изменение состава материала.

Существует определенная связь между накоплением фактов (эксперименты), теорией, открытием и изобретением. Е. И. Регирер\*\* приводит в качестве иллюстрации сказанному такую цепочку: Фарадей — Максвелл — Герц — Попов. Эксперименты Фарадея с электромагнитной индукцией послужили основой для теории поля Максвелла, предсказавшего возможность существования электромагнитных колебаний волн разной длины. Основываясь на этом, Герц провел опыты, приведшие его к открытию радиоволн, а это открытие было использовано Поповым для изобретения радиосвязи.

Заявка на открытие подается автором или соавторами в Государственный комитет Совета Министров

---

\* Положение об открытиях, изобретениях и рационализаторских предложениях. Изобретательство и патентование. Сборник нормативных документов. МСХ СССР, 1974, с. 3—42.

\*\* Регирер Е. И. О профессии исследователя в точных науках. М., «Наука», 1966, с. 105.

СССР, который после положительной экспертизы и проверки выдает автору или соавторам диплом на открытие и выплачивает вознаграждение. Заявка на изобретение подается автором в Государственный комитет Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий. Если изобретение признано в установленном порядке, то изобретателю выдается авторское свидетельство или патент.

Авторское свидетельство выдается на имя автора и удостоверяет признание изобретения, приоритет (первенство в открытии) его и исключительное право государства на это изобретение. Использование изобретений, защищенных авторскими свидетельствами, может проводиться в СССР всеми организациями и учреждениями в интересах государства без специального на то разрешения.

Патент удостоверяет изобретение, приоритет изобретения, авторство и исключительное право обладателя патента на изобретение. Никто не может использовать изобретение, на которое выдан патент, без согласия его обладателя. Последний может за плату или бесплатно выдать разрешение (лицензию) на использование изобретения или полностью уступить патент за сумму, определяемую соглашением сторон. Все это оформляется только через Государственный комитет Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий. Патентование является правовой охраной советских изобретений за границей, то есть служит защитой экономических интересов СССР за рубежом. Авторское свидетельство бессрочно, а патент действителен в течение 15 лет.

На рационализаторское предложение автор подает письменное заявление (с описанием сущности своего предложения) руководству предприятия или учреждения, к деятельности которого относится данное предложение. Если рационализаторское предложение может быть использовано широко, то есть на разных предприятиях, то заявление подается в министерство, которое ведает этими предприятиями. В течение 15 дней заявление должно быть рассмотрено в том предприятии или учреждении, куда оно подано. Для министерств этот срок установлен в 1½ месяца со дня поступления заявления. В случае признания предложения рационализаторским и принятия его к использованию автору выда-

ется специальное удостоверение. Права автора рационализаторского предложения, подтвержденные удостоверением, ограничены пределами предприятия, учреждения и ведомств министерства, выдавших удостоверение.

Своевременная регистрация открытий и изобретений Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий очень важный акт не только для автора, но и для страны, так как по этой дате устанавливается приоритет на открытие или изобретение в международном масштабе. История знает много примеров, когда широкую известность получил не тот автор, который раньше сделал открытие, а сделавший его позднее, то есть повторно. Так, например, В. В. Петров открыл вольтову дугу до Вольта, М. В. Ломоносов открыл закон сохранения материи за 30 лет до Лавуазье, а закон сохранения энергии — за 80 лет до Ю. Р. Майера. Возможны и параллельные открытия и изобретения независимо друг от друга. Примером может служить случай, когда Надсон и Филиппов в СССР и независимо от них Меллер в США обнаружили способность рентгеновских лучей вызывать мутации.

Эти примеры убедительно доказывают государственную важность своевременной официальной регистрации открытий и изобретений, оформленных дипломами, авторскими свидетельствами и, особенно, патентами.

**Выбор темы научно-исследовательской работы.** Выбор темы научно-исследовательской работы представляет собой трудную задачу, особенно для начинающих свой путь в науке. Не все студенты, поступившие на факультеты, готовящие зооинженеров, заранее определили свои склонности и интересы для углубленного изучения того или другого раздела зоотехнической науки. Это происходит в процессе обучения под влиянием различных факторов. Среди них большую роль играют природные склонности студента к различным наукам, а также умение преподавателей пробудить живой интерес молодежи к изучаемому предмету. Под влиянием указанных причин некоторые первокурсники зооинженерных факультетов записываются в студенческие научные кружки при кафедрах, дисциплины которых изучают на первом курсе. Здесь они глубже осваивают один из этих предметов, что, безусловно, очень полезно.

В работу научных кружков при специальных кафедрах студенты часто включаются начиная с третьего

курса, хотя некоторые молодые люди уже при поступлении в вуз определяют свои склонности, выбирая специализированные отделения зооинженерных факультетов, например скотоводства, овцеводства, птицеводства и др.

Курс «Введение в зоотехнию» призван не только помочь студентам уже в начале своего обучения на зооинженерных факультетах выбрать узкую специализацию, но и решить, какой раздел зоотехнической науки больше всего соответствует их интересам и может быть избран для углубленного изучения. От этого зависит и выбор научного кружка при одной из специальных профилирующих кафедр. К таким относятся кафедры: частного животноводства, а также кормления и разведения сельскохозяйственных животных. Выбор студентами научных кружков облегчается предварительным ознакомлением с их тематикой и направлением работы, что обычно и доводится до сведения первокурсников деканом зооинженерного факультета и профессорами, читающими лекции по дисциплине, называемой «Введение в зоотехнию».

В обобщенной форме можно сказать, что тематика студенческих научных кружков зоотехнических кафедр посвящена решению отдельных вопросов современных актуальных проблем теории зоотехнической науки и практики социалистического животноводства. Следует подчеркнуть, что в условиях научно-технического прогресса значительно возрастают требования к научному решению многих вопросов, имеющих важное значение для прогресса социалистического животноводства. Жизнь непрерывно ставит перед учеными и специалистами все новые задачи. Здесь можно только назвать и кратко охарактеризовать основные проблемы, по которым коллективы зоотехнических кафедр ведут научно-исследовательскую работу.

Совершенствование существующих и выведение новых пород сельскохозяйственных животных. Производство продуктов животноводства на промышленной основе предъявляет сложные требования к животным, используемым на крупных промышленных комплексах, заключающиеся в возможно более высокой их продуктивности (количество и качество), однородности по величине тела и физиологическим свойствам, высокому коэффициенту полезного

действия кормов, крепкому здоровью и приспособленности к индустриальным способам их эксплуатации.

Совершенствование существующих пород животных осуществляется разнообразными методами, среди которых ведущую роль играют селекция при чистопородном разведении и вводное скрещивание. Немалое значение также имеют рациональные методы выращивания и использования племенных животных. В частности, такое мероприятие, как раздой молочных коров, способствует значительному увеличению их продуктивности. Только в связи с раздоем молочных коров возникает множество задач, требующих научного разрешения. Например, недостаточно изучен вопрос о лучшем наборе кормов и способах их подготовки для скормливания коровам-рекордисткам при суточном удое 60 кг молока и более, оптимальном соотношении минеральных веществ и добавок микроэлементов, каким должен быть микроклимат в помещении и многие другие.

В современном скотоводстве, свиноводстве и птицеводстве широко используется промышленное скрещивание представителей двух или трех пород с целью получения эффекта гетерозиса\* у помесей. Явление гетерозиса привлекает внимание многочисленных ученых разных специальностей во всем мире.

Еще больше интересных и недостаточно решенных вопросов сопутствует проблеме выведения новых пород животных. Так, например, на Украине нет своей мясной породы крупного рогатого скота. Министерством сельского хозяйства республики при участии Украинской сельскохозяйственной академии и нескольких научно-исследовательских институтов животноводства еще 15 лет назад была начата работа по созданию такой породы на базе воспроизводительного скрещивания серого украинского скота с быками зарубежных мясных пород: шароле, кианов и шортгорнская. Сейчас эта работа значительно расширена и уже получены интересные помесные животные второго и третьего поколений: серая украинская × шароле, серая украинская × кианы, симментальская × шароле и симментальская × кианы, а также трехпородные помеси.

---

\* Гетерозис — явление повышенной продуктивности и скороспелости главным образом у помесей первого поколения животных и растений по сравнению с родительскими формами.

Не менее актуальной проблемой в зоотехнии является изучение закономерностей роста и развития животных, что непосредственно связано с особенностями выращивания животных для разных целей использования.

Изучение закономерностей индивидуального развития животных и формирования их продуктивности. Как происходит развитие организма животного с момента оплодотворения яйцеклетки самки спермием самца, под влиянием каких причин и в какие периоды жизни формируются его продуктивные способности — вот основные вопросы, которые изучаются учеными, посвятившими свой труд этой проблеме. Однако сложный процесс индивидуального развития организма хранит еще много тайн, не раскрытых наукой. В наше время изучение индивидуального развития организма ведется широким фронтом учеными многих специальностей, что позволяет осуществлять его на разных уровнях: молекулярном, клеточном, тканевом и на организменном. Это обеспечивает значительно более глубокое проникновение в процессы жизни организма и выяснение очень интересных явлений, происходящих в его онтогенезе\*.

Так, например, удалось обнаружить, что после первого этапа развития зародыша высших животных — дробления зиготы\*\*, в сформировавшейся бластуле\*\*\* начинаются активные, строго координированные во времени и пространстве перемещения клеток. При нарушении этого движения определенные клетки могут занять несвойственные им места, что приведет к отклонениям от нормального развития организма. Следовательно, в эмбриональном развитии высших животных важную роль играют перемещения и взаимодействия клеток. Клетки каждой ткани «узнают» друг друга, даже если они культивируются от животных разных видов, что и обеспечивает постоянство их взаимного расположения в процессе развития зародыша.

Зоотехническая наука уделяет много внимания изучению особенностей роста сельскохозяйственных животных, их органов и тканей, обусловленных наследственностью, а также факторами внешней среды (корм, свет, температура, влажность и давление воздуха).

\* Онтогенез — индивидуальное развитие организма.

\*\* Зигота — оплодотворенная яйцеклетка.

\*\*\* Бластула — биологическая стадия развития зародыша.

Изучение питательности кормов, потребностей животных разных видов и возрастов в питательных веществах и способов их удовлетворения. Исследования питательности кормов ведутся во всем мире и по мере совершенствования методов изучения открываются возможности более глубокого познания взаимодействия корма с организмом животного. Изыскиваются способы устранения несбалансированности кормления животных путем введения в рационы различных подкормок (синтетическая мочевины, синтетические аминокислоты, углеводные и жировые добавки, минеральные вещества, витаминные препараты, антибиотики и биологически активные вещества). Применение их дает уже заметный эффект в повышении продуктивности сельскохозяйственных животных и в улучшении использования ими кормов. Однако успехи физиологии и биохимии свидетельствуют о перспективности дальнейших исследований в этом направлении.

Особо следует отметить значение поисков наиболее эффективных способов подготовки кормов для животных, используемых на комплексах. Наконец, весьма перспективны дальнейшие исследования кормления животных разных видов, предназначенных для племенных целей и для производства товарной продукции: молока, мяса, шерсти, яиц и др. Научно-исследовательская работа по проблеме кормов и кормления сельскохозяйственных животных весьма разнообразна не только по своей тематике, но и по применяемым в ней методикам, позволяющим решать зоотехнические, физиологические, биохимические, технические и экономические задачи.

Наиболее эффективные технологические решения производства продуктов животноводства на промышленной основе. В современных условиях интенсивного научно-технического прогресса социалистического животноводства тематика научно-исследовательских работ по этой проблеме стала не только весьма актуальной, но и обширной. Она включает изучение организации кормовой базы и технологии производства кормов для комплексов и крупных хозяйств, проектирование и строительство новых типов помещений для животных, обеспечивающих механизацию и автоматизацию всех производственных процессов. В названную выше проблему входят вопро-

сы организации племенной работы с животными, используемыми на комплексах и многие др.

В наши дни возросло внимание к изучению поведения сельскохозяйственных животных, что непосредственно связано с необходимостью учета этого фактора при совершенствовании технологии производства продуктов животноводства. Наука о поведении животных называется этологией. Изучение ее проводится под большим влиянием учения И. П. Павлова, в частности о том, что в основе формирования поведения каждого животного лежат врожденные безусловные рефлексы. Ныне считают, что поведение животного формируется под влиянием не только генетических факторов, но также и под воздействием комплекса условий внешней среды. Относительная роль каждого из названных факторов в формировании конкретного поведения животного может быть разной.

Поведение животных имеет многообразные формы проявления: половое поведение, родительское поведение, агрессия или нападение, защита, страх, тревога, ласка, привыкание к соплеменникам и др.

Сведения о поведении сельскохозяйственных животных очень нужны не только для разработки прогрессивной технологии производства продуктов животноводства, но и для правильной организации племенного дела.

Изучение поведения сельскохозяйственных животных осуществляют разными методами, среди которых следует назвать такие, как наблюдение, хронометраж, эксперимент, комплексное изучение (наблюдение, хронометраж и фиксация времени отдыха, бодрствование и т. д.).

Профилактика загрязнения окружающей среды отходами животноводства. Быстрый рост крупных животноводческих предприятий во многих странах мира вызвал в ряде районов нашей планеты усиленное загрязнение окружающей среды отходами животноводства. К ним относятся: сточные воды, навоз, аммиак, силосная жидкость и др. Отходы животноводства попадают в водоемы и загрязняют воду органическими веществами, азотными, фосфорными соединениями, что ухудшает качество воды, приводит к гибели рыб. Такая вода непригодна для использования людьми и животными. Вода со значительным содержанием нитратов опасна для здоровья человека

и животных, даже незначительное их количество в воде, употребляемой для водопоя скота, снижает молочную продуктивность коров, приводит к повышению у них случаев выкидышей. Концентрации нитратов, превышающие 0,2%, токсичны для сельскохозяйственных животных. При разложении навоза образуются запахи, воздух вблизи животноводческих ферм насыщается пылевыми частицами.

Специальными постановлениями ЦК КПСС и Совета Министров СССР не только предусматривается дальнейшая концентрация и интенсификация животноводческого производства, но и ставятся задачи своевременной разработки вопросов по охране окружающей среды при планировании и строительстве крупных животноводческих комплексов, для чего нужно усилить научно-исследовательскую работу по этой проблеме.

Перечисленными выше основными проблемами, конечно, не исчерпываются актуальные вопросы, требующие научного решения, их значительно больше. Кафедры зооинженерных факультетов сельскохозяйственных высших учебных заведений располагают большим коллективом крупных ученых, работающих на переднем крае современной зоотехнической науки, активно участвующих в решении актуальных проблем социального животноводства. Под их руководством и надлежит студентам выбирать конкретные темы для научно-исследовательской работы. Полезно помнить, что тема, кажущаяся вначале узкой, всегда расширяется в процессе работы над ней. Не следует начинать научно-исследовательскую работу с широких тем, требующих солидной подготовки и большого научного опыта. Очень важно знать, что легче поддается теоретическим обобщениям такое явление, которое зависит от меньшего числа факторов. А это непосредственно связано с самим процессом исследования, о котором очень метко сказано: «...исследовать — значит видеть то, что видели все, и думать так, как не думал никто»\*.

---

\* Сент-Дьердьи Д. Биоэнергетика. М., 1960.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие . . . . .	3
Глава I. Значение сельского хозяйства в создании материально-технической базы коммунизма . . . . .	6
Глава II. Роль специалиста в решении задач, стоящих перед животноводством страны . . . . .	22
Глава III. Биология и зоотехническая наука . . . . .	45
Глава IV. Техника в животноводстве . . . . .	63
Глава V. Экономика животноводства . . . . .	82
Глава VI. Система высшего сельскохозяйственного образования в СССР . . . . .	91
Глава VII. Формы и методы обучения студентов в вузе . . . . .	114
Глава VIII. Научно-исследовательская работа студентов зооинженерных факультетов . . . . .	138

ИБ № 653

Кирилл Борисович Свечин  
ВВЕДЕНИЕ В ЗООТЕХНИКУ

Редактор Л. Н. Малова  
Художественный редактор Н. М. Коровина  
Технический редактор В. М. Десева  
Корректор Н. Я. Туманова

Сдано в набор 25/VIII 1976 г. Подписано к печати 4/I 1977 г.  
Формат 84×108<sup>1/32</sup>. Бумага тип. № 3. Усл.-печ. л. 8,4. Уч.-изд. л. 8,97.  
Изд. № 266. Тираж 24 000 экз. Заказ № 2210. Цена 32 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Колос», 103716, ГСП.  
Москва, К-31, ул. Дзержинского, д. 1/19.  
г. Калинин, Областная типография.

17 2004

