

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ  
И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

# **ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

**В четырех частях**

**Часть 4**

## **НОРМАТИВНОЕ И ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЖИВОТНОВОДСТВА**

*Рекомендовано учебно-методическим объединением  
по образованию в области сельского хозяйства  
в качестве учебно-методического пособия для студентов  
учреждений, обеспечивающих получение высшего образования  
II ступени по специальности 1-74 80 03 Зоотехния*

Горки  
БГСХА  
2021

УДК 636:004.9(075.8)

ББК 45/46я73

Ц75

*Рекомендовано методической комиссией факультета  
биотехнологии и аквакультуры 22.02.2021 (протокол № 6)  
и Научно-методическим советом БГСХА 24.02.2021 (протокол № 6)*

**Авторы:**

доктор сельскохозяйственных наук *А. В. Соляник*;  
кандидат сельскохозяйственных наук *В. В. Соляник*;  
магистр сельскохозяйственных наук *С. В. Соляник*;  
кандидат сельскохозяйственных наук *А. Н. Соляник*;  
кандидат сельскохозяйственных наук *В. А. Соляник*;  
кандидат сельскохозяйственных наук *А. А. Соляник*

**Рецензенты:**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор *Л. А. Танана*;  
доктор сельскохозяйственных наук, доцент *А. А. Хоченков*;  
кандидат экономических наук, доцент *В. Г. Ракутин*;  
кандидат биологических наук, доцент *Т. В. Павлова*

**Цифровые технологии в животноводстве**: учебно-методическое пособие. В 4 ч. Ч. 4. Нормативное и правовое регулирование животноводства / А. В. Соляник [и др.]. – Горки : БГСХА, 2021. – 244 с.

ISBN 978-985-882-071-8.

В соответствии с программой дисциплины «Цифровые технологии в животноводстве» в пособие включены темы, в каждой из которых дается необходимый материал для изучения минимума теоретических и справочных данных, задания и методические указания по их выполнению, контрольные вопросы.

Для студентов учреждений, обеспечивающих получение высшего образования II ступени по специальности 1-74 80 03 Зоотехния.

УДК 636:004.9(075.8)

ББК 45/46я73

**ISBN 978-985-882-071-8 (ч. 4)**

**ISBN 978-985-882-067-1**

© УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», 2021

## ВВЕДЕНИЕ

В последние годы руководство страны перед учеными поставило три взаимосвязанные задачи: коммерциализация научно-технической деятельности, цифровая экономика и популяризация науки. В целях повышения конкурентоспособности отечественной экономики и эффективности использования результатов научной и научно-технической деятельности 4 февраля 2013 г. был принят Указ Президента Республики Беларусь № 59 «О коммерциализации результатов научной и научно-технической деятельности, созданных за счет государственных средств». Согласно Указу Президента Республики Беларусь результаты научной и научно-технической деятельности, созданные полностью или частично за счет средств республиканского и (или) местных бюджетов, в том числе государственных целевых бюджетных фондов, а также государственных внебюджетных фондов, подлежат обязательной коммерциализации в порядке и сроки, предусмотренные Положением о коммерциализации результатов научной и научно-технической деятельности, созданных за счет государственных средств. Обладателем имущественных прав на результаты НТД, созданные в рамках исполнения договоров на выполнение НИОКР, является головная организация-исполнитель или исполнитель – резидент Республики Беларусь.

На II Съезде ученых Республики Беларусь была принята стратегия «Наука и технологии: 2018–2040». Согласно пунктам 2.6 и 7 Протокола поручений Президента Республики Беларусь А. Г. Лукашенко, данных 13 декабря 2017 г. во время пленарного заседания II Съезда ученых Республики Беларусь, а также Декрету Президента Республики Беларусь от 21 декабря 2017 г. № 8 «О развитии цифровой экономики», вступившему в силу 28 марта 2018 г., предписывается полномасштабное внедрение цифровых технологий во все производственные сферы.

Реальным путем для внедрения выходной научной продукции является популяризация полученных научных результатов в конкретных областях знаний. Например, в области популяризации вопросов животноводства ученые в сфере зоотехнии и зооигиены, как представители сельскохозяйственной отрасли науки, могут и должны заниматься экспертной, методической, организационной, конкурсной, издательской и технической деятельностью, а также поддержкой существующих и учреждением новых премий Национальной академии наук Беларуси за лучшие работы по популяризации науки и достижения в области пропаганды научных знаний.

## **Тема 1. ПРАВОВЫЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗООТЕХНИИ И ЗООГИГИЕНЫ**

**Цель занятия:** исследовать правовые и математические основы зоотехнии и зоогигиены.

**Материалы и оборудование:** учебное пособие, компьютерная техника.

**Задание 1.** Изучить особенности гигиены и экологии животных, как зоотехнии и агрономии профилактической ветеринарной медицины. Установить хронологию нормативно-правового регулирования животноводства и защиты животных, правовые подходы разработки фаунистической конституции.

**Задание 2.** Освоить компьютерное проектирование моделей нормативных документов в области обращения с животными, базирующихся на технологии обработки данных OLAP. Дать характеристику вычислительной зоогигиене и математической зоотехнии.

**Задание 3.** Научиться проводить информационно-гигиенический аудит животноводческого предприятия. Освоить эколого-гигиеническую методологию разработки и внедрения зоотехнологических решений, изучить зоогигиенические и экологические основы обеспечения животноводства.

**Задание 4.** Найти в библиотеке или в сети Интернет научные публикации (статьи в журналах и сборниках трудов; разделы и главы монографий и др.), в которых изложены вышеперечисленные вопросы.

**Порядок и методика выполнения работы. Теоретический минимум.** Занятие проводится в аудитории. Под руководством преподавателя магистранты изучают особенности зоогигиены и экологии животных, как зоотехнии и агрономии профилактической ветеринарной медицины (природобиоресурсная отрасль науки); хронологию нормативно-правового регулирования животноводства и защиты животных; правовые подходы разработки фаунистической конституции; осваивают компьютерное проектирование моделей нормативных документов в области обращения с животными, базирующихся на технологии обработки данных OLAP; дают характеристику вычислительной зоогигиене и математической зоотехнии; учатся проводить информационно-гигиенический аудит животноводческого предприятия; осваивают эколого-гигиеническую методологию разработки и внедрения зоотехнологических решений, изучают зоогигиенические и экологические основы обеспечения животноводства.

Концепция «Университет 3.0» предполагает создание на базе университетов интегрированной предпринимательской экосистемы, в которой они становятся ключевыми поставщиками инноваций. Это означает переход к проактивной модели генерации технологий, талантов, рынков и рыночных сервисов, в рамках которой университеты превращаются в градообразующие центры экономических кластеров. По сути, они начинают выступать в роли экономических агентов, крупных компаний, которые умеют управлять результатами интеллектуальной деятельности и хорошо понимают принципы функционирования новых рынков.

Разработка модели качества подготовки специалистов с учетом требований формата «Университета 3.0» – фактический переход на индивидуальную форму обучения. Она предполагает подбор студентов, которые могли бы не только осваивать учебную программу, но и были заинтересованы в этом, предлагали новые идеи, т. е. создавали своего рода бизнес-инкубатор. Инновационная бизнес-среда на основе «Университета 3.0» объединяет образование, науку и бизнес.

Согласно Закону Республики Беларусь от 17 июля 2018 г. № 130-З «О нормативных правовых актах» законодательство – система нормативных правовых актов, характеризующаяся их внутренней согласованностью, иерархией и обеспечивающая правовое регулирование общественных отношений.

Законодательство составляют следующие нормативные правовые акты:

*Конституция Республики Беларусь;*  
*решения, принятые республиканским референдумом;*  
*законы Республики Беларусь;*  
*декреты, указы Президента Республики Беларусь;*  
*постановления Совета Министров Республики Беларусь;*  
*постановления Палаты представителей Национального собрания Республики Беларусь;*  
*постановления Совета Республики Национального собрания Республики Беларусь;*  
*нормативные правовые акты Верховного Суда Республики Беларусь, Генеральной прокуратуры, нормотворческих органов, подчиненных (подотчетных) Президенту Республики Беларусь;*  
*нормативные правовые акты министерств, иных республиканских органов государственного управления;*

*решения, принятые местным референдумом, решения местных Советов депутатов, исполнительных и распорядительных органов; нормативные правовые акты иных нормотворческих органов (должностных лиц);*

*технические нормативные правовые акты.*

*Нормативные правовые акты принимаются (издаются) нормотворческим органом (должностным лицом) в пределах его компетенции, установленной Конституцией Республики Беларусь и иными актами законодательства. Структурные подразделения государственных органов (организаций) (их руководители) не вправе принимать (издавать) нормативные правовые акты, если иное не предусмотрено законодательными актами.*

Согласно Закону Республики Беларусь «О нормативных правовых актах» нормотворческая деятельность осуществляется на основе следующих принципов (статья 6):

*конституционности (законности);*

*приоритета общепризнанных принципов международного права;*

*гуманизма;*

*защиты прав, свобод и законных интересов граждан, юридических лиц, интересов общества и государства, социальной справедливости;*

*гласности;*

*научности;*

*социально-экономической обусловленности;*

*системности и комплексности правового регулирования общественных отношений;*

*стабильности правового регулирования общественных отношений.*

*Принцип научности обеспечивается:*

*применением результатов научных исследований, привлечением ученых к разработке проектов нормативных правовых актов, в том числе при проведении обязательной юридической, криминологической и иных экспертиз проектов нормативных правовых актов;*

*научно обоснованным планированием подготовки проектов нормативных правовых актов;*

*прогнозированием правовых, общественно-политических, финансово-экономических, социальных, криминогенных, экологических и иных последствий принятия (издания) нормативных правовых актов.*

Согласно статье 24 главы 3 Закона Республики Беларусь «О нормативных правовых актах» технические нормативные правовые акты закрепляют:

*количественные и (или) качественные требования (словесные и (или) цифровые показатели, нормативы, характеристики, правила, методики, классификации, словесные и графические описания) к объектам материального мира (в том числе к продукции (товарам), сырью и материалам (ресурсам), зданиям и сооружениям, транспортным средствам, оборудованию и иным вещам (имуществу), объектам окружающей среды), производственным, технологическим и другим аналогичным процессам (операциям) (в том числе по воздействию на объекты материального мира, заключающемуся в их разработке, преобразовании, проектировании, изыскании, обработке, переработке, производстве, строительстве, монтаже (установке), наладке, эксплуатации (использовании), хранении, перемещении (перевозке, транспортировании), реализации, утилизации (ликвидации), по технологиям выполнения работ, оказания услуг), системам управления (менеджмента), порядку (процедурам, методикам, методам) проведения (выполнения) испытаний, исследований и измерений, отбора проб и образцов, символике, упаковке, маркировке, этикеткам и их нанесению, компетентности граждан и юридических лиц в выполнении определенных работ, оказании определенных услуг;*

*устанавливают наименования должностей (профессий) и связанные с ними квалификационные требования, термины и их определения, классификации технико-экономической и социальной информации, формы предоставления информации, правила, методы и способы поиска, получения, передачи, сбора, обработки, накопления, хранения, распространения и (или) предоставления информации, а также пользования информацией и защиты информации.*

В Законе Республики Беларусь «О нормативных правовых актах» выделяются следующие виды технических нормативных правовых актов (статья 26):

*1. К техническим нормативным правовым актам в области технического нормирования и стандартизации относятся технические регламенты Республики Беларусь, технические кодексы установившейся практики, государственные стандарты Республики Беларусь, общегосударственные классификаторы Республики Беларусь, технические условия и стандарты организаций.*

*2. Техническими нормативными правовыми актами, не относящимися к области технического нормирования и стандартизации, являются:*

*авиационные правила, геодезические, картографические нормы и правила,*

*зоотехнические, зоогигиенические и ветеринарно-санитарные пра-  
вила,  
санитарные нормы и правила,  
гигиенические нормативы,  
экологические нормы и правила, нормы и правила рационального  
использования и охраны недр,  
фармакопейные статьи,  
клинические протоколы,  
правила и инструкции по охране труда,  
нормы бесплатной выдачи работникам средств индивидуальной  
защиты, смывающих и обезвреживающих средств,  
нормы и правила пожарной безопасности,  
нормы и правила по обеспечению технической, промышленной,  
ядерной и радиационной безопасности, количественной и качествен-  
ной сохранности материальных ценностей государственного мате-  
риального резерва, в том числе их списания, правила по обеспечению  
безопасности перевозки опасных грузов,  
правила технической эксплуатации железной дороги,  
нормативы расхода ресурсов в строительстве,  
статистические индексы стоимости и индексы изменения стои-  
мости строительно-монтажных работ;  
структуры и форматы электронных документов,  
квалификационные справочники,  
единая спортивная классификация, классификаторы органов  
управления, в том числе статистические классификаторы,  
формы государственных статистических наблюдений и указания  
по их заполнению, методики по формированию и расчету статисти-  
ческих показателей,  
инструкции по организации и проведению государственных стати-  
стических наблюдений,  
формы ведомственной отчетности и указания по их заполнению,  
стандарты проведения расчетов;  
проекты зон охраны недвижимых материальных историко-  
культурных ценностей,  
проекты водоохраных зон и прибрежных полос,  
градостроительные проекты детального планирования,  
схемы землеустройства;  
образовательные стандарты,  
технические нормативные правовые акты, являющиеся структур-  
ными элементами научно-методического обеспечения образования,*



*требования по оформлению квалификационных научных работ (диссертаций) и авторефератов.*

*В качестве технических нормативных правовых актов вводятся в действие и применяются на территории Республики Беларусь Международные стандарты финансовой отчетности и их Разъяснения.*

В соответствии со статьей 27 (Обязательность соблюдения требований технических нормативных правовых актов): *1. Требования технических нормативных правовых актов, не относящихся к области технического нормирования и стандартизации, являются обязательными для соблюдения, если иное не предусмотрено законодательными актами и постановлениями Совета Министров Республики Беларусь либо если этими техническими нормативными правовыми актами предусматривается добровольность их применения. 2. Обязательность соблюдения требований технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации определяется в соответствии с актами законодательства о техническом нормировании и стандартизации.*

Закон Республики Беларусь от 5 января 2004 г. № 262-З «О техническом нормировании и стандартизации» направлен на регулирование отношений, возникающих при разработке, установлении и применении технических требований к продукции, иным объектам технического нормирования и объектам стандартизации, других связанных с ними отношений, а также на определение правовых и организационных основ технического нормирования и стандартизации, единой государственной политики в этой области.

В статье 1 Закона Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации» имеются следующие дефиниции:

*- система комплексного информационного обеспечения в области технического нормирования и стандартизации – организованная совокупность государственных информационных ресурсов в области технического нормирования и стандартизации и информационных технологий, обеспечивающая взаимодействие субъектов технического нормирования и стандартизации в процессе планирования деятельности по техническому нормированию и стандартизации, разработки, утверждения, государственной регистрации, проверки, пересмотра, изменения, отмены, применения, официального толкования и официального распространения (предоставления) технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стан-*

дартизации, осуществления иной деятельности в области технического нормирования и стандартизации;

- стандарт – документ, разработанный в процессе стандартизации на основе согласия большинства заинтересованных субъектов технического нормирования и стандартизации и содержащий технические требования к объектам стандартизации;

- стандартизация – деятельность по установлению технических требований к объектам стандартизации в целях их многократного и добровольного, если иное не установлено настоящим Законом или международными договорами Республики Беларусь, применения в отношении постоянно повторяющихся существующих или потенциальных задач, направленная на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области, связанной с объектами стандартизации, и основным результатом которой является разработка технических кодексов установившейся практики, общегосударственных классификаторов, стандартов, технических условий;

- стандарт организации – стандарт, являющийся техническим нормативным правовым актом Республики Беларусь, утвержденный юридическим лицом Республики Беларусь или индивидуальным предпринимателем, зарегистрированным в Республике Беларусь (далее – индивидуальный предприниматель), и содержащий технические требования к объектам стандартизации, действие которых распространяется только на юридическое лицо Республики Беларусь или индивидуального предпринимателя, утвердивших этот стандарт;

- техническое нормирование – деятельность по установлению обязательных для соблюдения технических требований к объектам технического нормирования, основным результатом которой является разработка технических регламентов Республики Беларусь и технических регламентов Евразийского экономического союза;

- технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации – технические регламенты Республики Беларусь, технические кодексы установившейся практики, государственные стандарты, общегосударственные классификаторы, технические условия, стандарты организаций;

- технический кодекс установившейся практики – технический нормативный правовой акт Республики Беларусь, разработанный в процессе стандартизации, утвержденный республиканским органом государственного управления или Национальным банком Республики Беларусь и содержащий основанные на результатах установившейся

*практики технические требования к процессам разработки, проектирования, изысканий, производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации (использования), хранения, перевозки (транспортирования), реализации и утилизации продукции или к выполнению работ, оказанию услуг;*

*- технический регламент Республики Беларусь – технический нормативный правовой акт Республики Беларусь, разработанный в процессе технического нормирования, утвержденный Советом Министров Республики Беларусь и содержащий обязательные для соблюдения технические требования к объектам технического нормирования;*

*- технические требования – количественные и (или) качественные требования (словесные и (или) цифровые показатели, нормативы, характеристики, правила, методики, классификации, словесные и графические описания) к объектам технического нормирования или объектам стандартизации, носящие технический характер;*

*- технические условия – технический нормативный правовой акт Республики Беларусь, разработанный в процессе стандартизации, утвержденный юридическим лицом Республики Беларусь или индивидуальным предпринимателем и содержащий технические требования к конкретному типу, марке, модели, виду реализуемой или продукции или к выполняемой работе, оказываемой услуге, включая правила приемки продукции, работ, услуг и методики (методы) контроля.*

Основными нормативными правовыми актами в научной сфере являются три базовых закона и ряд технических нормативных правовых актов.

Закон Республики Беларусь от 19 января 1993 г. № 2105-ХП «Об основах государственной научно-технической политики», для целей которого указанные ниже термины имеют следующие значения:

*- государственная научно-техническая политика – неотъемлемая часть социально-экономической политики Республики Беларусь, включающая установленные настоящим Законом основные цели, принципы, направления и способы воздействия государства на субъекты научной и научно-технической деятельности, порядок взаимоотношений между ними и государством, а также между субъектами научной и научно-технической деятельности;*

*- научно-техническая деятельность – деятельность, включающая проведение прикладных исследований и разработок с целью создания новых или усовершенствования существующих способов и средств осуществления конкретных процессов. К научно-технической дея-*

*тельности относятся также работы по научно-методическому, патентно-лицензионному, программному, организационно-методическому и техническому обеспечению непосредственного проведения научных исследований и разработок;*

*- научные исследования (научно-исследовательские работы) – творческая деятельность, направленная на получение новых знаний и способов их применения. Научные исследования могут быть фундаментальными и прикладными;*

*- опытно-конструкторские работы – комплекс работ, выполняемых при создании или модернизации продукции: разработка конструкторской и технологической документации на опытные образцы (опытную партию), изготовление и испытания опытных образцов (опытной партии);*

*- опытно-технологические работы – комплекс работ по созданию новых веществ, материалов и (или) технологических процессов и по изготовлению технической документации на них;*

*- разработка – деятельность, направленная на создание или усовершенствование способов и средств осуществления процессов в конкретной области практической деятельности, в частности на создание новой продукции и технологий. Разработка новой продукции и технологий включает проведение опытно-конструкторских (при создании изделий) и опытно-технологических (при создании материалов, веществ, технологий) работ.*

*Закон Республики Беларусь от 21 октября 1996 г. № 708-ХІІІ «О научной деятельности» направлен на создание благоприятных условий для осуществления научной деятельности, усиление государственной поддержки науки как необходимого условия экономического и социального развития Республики Беларусь, повышения интеллектуального и культурного уровня ее граждан, укрепления авторитета и независимости государства.*

*Согласно статье 1 Закона Республики Беларусь «О научной деятельности»:*

*научная деятельность – творческая деятельность, направленная на получение новых знаний о природе, человеке, обществе, искусственно созданных объектах и на использование научных знаний для разработки новых способов их применения;*

*фундаментальные научные исследования – теоретические и (или) экспериментальные исследования, направленные на получение новых знаний об основных закономерностях развития природы, человека,*

*общества, искусственно созданных объектов. Фундаментальные научные исследования могут быть ориентированными, т. е. направленными на решение научных проблем, связанных с практическими приложениями;*

*прикладные научные исследования – исследования, направленные на применение результатов фундаментальных научных исследований для достижения конкретных практических целей;*

*апробация результатов научных исследований – вид научной деятельности, состоящий в проведении проверки результатов научных исследований в целях установления их пригодности для достижения конкретных целей;*

*подготовка научных работников высшей квалификации – вид научной деятельности, включающий в себя учебные мероприятия и проведение научных исследований в целях приобретения научным работником высшей квалификации;*

*аттестация научных работников высшей квалификации – вид научной деятельности, включающий в себя проведение мероприятий по присуждению ученых степеней и присвоению ученых званий;*

*научная организация – юридическое лицо, объем научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ которого составляет не менее 70 % общего объема выполняемых им работ и учредительными документами которого предусмотрен ученый (научно-технический) совет в качестве одного из органов юридического лица.*

Согласно статье 3 Закона Республики Беларусь «О научной деятельности» к видам научной деятельности относятся:

*проведение фундаментальных и прикладных научных исследований; подготовка и аттестация научных работников высшей квалификации;*

*апробация результатов научных исследований.*

Согласно статье 6 Закона Республики Беларусь «О научной деятельности» в целях обеспечения надлежащих правовых гарантий и материальных условий развития науки ежегодно осуществляется государственное финансирование научной деятельности из республиканского бюджета.

Финансирование научной деятельности осуществляется также за счет средств местных бюджетов, научных фондов, организаций, иных источников, не запрещенных законодательством.

Согласно статье 6 Закона Республики Беларусь «О научной дея-

тельности» научный работник – физическое лицо, обладающее необходимой квалификацией и профессионально занимающееся научной деятельностью в соответствии с трудовым договором.

К научным работникам приравниваются лица, получающие в порядке, установленном законодательством, послевузовское образование по очной форме обучения.

Научный работник имеет право:

осуществлять научный поиск и выбирать методы исследований в пределах направлений исследований научной организации, в которой он работает, и в соответствии со своей квалификацией;

участвовать в установленном законодательством порядке в открытых конкурсах научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ в Республике Беларусь и за ее пределами;

по приглашению заинтересованной стороны принимать участие в разработке направлений и приоритетов государственной научно-технической политики, проведении экспертизы программ и проектов, осуществлении оценки и прогнозирования социально-экономических результатов их реализации, подготовке нормативных правовых актов;

по согласованию с нанимателем на конкурсной основе получать финансирование за счет средств научных фондов и иных источников, не запрещенных законодательством;

принимать участие в установленном законодательством порядке в разработке и реализации международных и межгосударственных научных программ и проектов;

участвовать в подготовке научных работников высшей квалификации в качестве научного руководителя (консультанта) соискателя ученой степени;

принимать участие в конкурсах на замещение вакантных должностей научных работников в соответствии с законодательством;

работать кроме основного места работы во временных научных коллективах и (или) по совместительству в соответствии с законодательством;

информировать общество о результатах своей научной деятельности, если они не являются государственными секретами, коммерческой или иной охраняемой законом тайной, а также давать пояснения и экспертные заключения при привлечении его в установленном законодательством порядке в качестве специалиста или эксперта;

привлекать и использовать для научной деятельности любые виды

ресурсов, включая материальные, финансовые, трудовые, интеллектуальные, информационные и природные, в порядке и на условиях, установленных законодательством;

иметь личные неимущественные и имущественные права на результаты своей научной деятельности в соответствии с законодательством;

по согласованию с нанимателем принимать участие в научных конференциях, симпозиумах, семинарах и совещаниях, в том числе международных;

на объективную оценку своей научной деятельности и соответствующую оплату труда в соответствии с законодательством;

объединяться в профессиональные союзы и иные общественные объединения;

осуществлять иные права в сфере научной деятельности в соответствии с законодательством.

*Научный работник обязан:*

не нарушать права и законные интересы других субъектов научной деятельности;

осуществлять научную деятельность, не нарушая права и свободы человека, не причиняя вреда жизни и здоровью других лиц, а также окружающей среде;

объективно проводить экспертизу научных программ, проектов, диссертаций и других результатов научной деятельности;

выполнять иные обязанности в сфере научной деятельности в соответствии с законодательством.

*Работа научных работников и специалистов из числа профессорско-преподавательского состава в государственных органах засчитывается соответственно в научный или научно-педагогический стаж в порядке, определяемом Советом Министров Республики Беларусь.*

*Споры, возникающие вследствие нарушения прав научного работника, разрешаются в порядке, установленном законодательством.*

Согласно статье 12 Закона Республики Беларусь «О научной деятельности» квалификация научного работника определяется:

*наличием высшего образования;*

*прохождением послевузовской подготовки в рамках аспирантуры (адъюнктуры), докторантуры;*

*наличием ученой степени;*

*наличием ученого звания;*

*наличием академического ученого звания члена-корреспондента или действительного члена (академика) Национальной академии наук Беларуси;*

*объемом и уровнем опубликованных научных работ, выполненных исследований и разработок;*

*оценками научного сообщества и специалистов в соответствующей области знаний.*

*Научным работником высшей квалификации признается научный работник, имеющий ученую степень.*

Согласно статье 18 Закона Республики Беларусь «О научной деятельности» к результатам научной деятельности относятся:

*новые знания, полученные теоретически или экспериментально и (или) изложенные в любой форме либо зафиксированные на любых материальных носителях информации, допускающих их воспроизведение и (или) практическое использование;*

*экспериментальные (лабораторные) образцы объектов и процессы, созданные на основе новых знаний, а также документация на эти объекты и процессы.*

*Результаты научной деятельности научного работника (временного научного коллектива, научной организации) могут быть конечными, промежуточными и побочными.*

*К результатам научной деятельности, имеющим конечный характер, относятся знания и (или) объекты, созданные или полученные как итог научных исследований, предусмотренный договором или служебным заданием.*

*К результатам научной деятельности, имеющим промежуточный характер, относятся знания и (или) объекты, созданные или полученные в процессе проведения научных исследований и предусмотренные договором или служебным заданием.*

*К результатам научной деятельности, имеющим побочный характер, относятся знания и (или) объекты, созданные или полученные в процессе или в результате проведения научных исследований в соответствии с договором или служебным заданием, но не предусмотренные этими документами и пригодные для использования исключительно в целях, отличающихся от тех, которые были оговорены в договоре или служебном задании.*

Согласно статье 19 Закона Республики Беларусь «О научной деятельности» оценка результатов научной деятельности осуществляется в целях объективного соизмерения объема затраченных финан-



совых, материальных, интеллектуальных и иных ресурсов, определения научной и практической (экономической, социальной, экологической, оборонной) полезности выполненных фундаментальных и прикладных научных исследований. Результаты оценки научной деятельности могут быть использованы при определении перспективности научных направлений, принятии решений о продолжении или прекращении финансирования работ, дифференциации размеров фондов оплаты труда и заработной платы, а также аттестации научных работников.

Результаты научной деятельности оцениваются по критериям новизны, значимости для науки и практики, объективности, доказательности и точности. Оценка результатов научной деятельности осуществляется в порядке, определяемом Советом Министров Республики Беларусь.

Республиканские органы государственного управления, Национальная академия наук Беларуси, научные фонды при принятии решения о финансировании научных исследований, приемке результатов выполнения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ организуют проведение оценки результатов научной деятельности.

Согласно статье 12 Закона Республики Беларусь «О научной деятельности» исключительные права на результаты научной деятельности и их правовая защита осуществляются в соответствии с законодательством.

Согласно Закону Республики Беларусь от 10 июля 2012 г. № 425-3 «О государственной инновационной политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь»:

*инновация – введенные в гражданский оборот или используемые для собственных нужд новая или усовершенствованная продукция, новая или усовершенствованная технология, новая услуга, новое организационно-техническое решение производственного, административного, коммерческого или иного характера;*

*новшество – результат интеллектуальной деятельности (новое знание, техническое или иное решение, экспериментальный или опытный образец и др.), обладающий признаками новизны по сравнению с существующими аналогами для определенного сегмента рынка, практической применимости, способный принести положительный экономический или иной полезный эффект при создании на его основе новой или усовершенствованной продукции, новой или усовершенство-*

*ванной технологии, новой услуги, нового организационно-технического решения.*

Технический кодекс установившейся практики Республики Беларусь (ТКП 424-2012 (02260)) Порядок разработки и постановки продукции на производство устанавливает порядок разработки и постановки на производство новой или усовершенствованной продукции, предназначенной для использования в качестве средств промышленного и сельскохозяйственного производства, а также для удовлетворения потребностей населения и поставки на экспорт.

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации». ТКП 424-2012 (02260) разработан научно-инновационным республиканским унитарным предприятием «ПРОМСТАНДАРТ» (УП «ПРОМСТАНДАРТ»), внесен управлением машиностроения Министерства промышленности Республики Беларусь, утвержден и введен в действие приказом Министерства промышленности Республики Беларусь от 9 ноября 2012 г. № 768.

Положения технического кодекса распространяются на работы по созданию новой или усовершенствованной продукции (услуг, технологий), в том числе по созданию инновационной продукции. Инновационная продукция – товар или услуга, являющиеся новыми или существенно улучшенными по своим характеристикам либо предполагаемому использованию, что включает значимые улучшения в технических спецификациях, компонентах и материалах, программных продуктах или других функциональных характеристиках.

Первичный учет представляет собой единый, повторяющийся во времени, организованный процесс сбора, измерения, регистрации, накапливания, хранения информации, а в условиях автоматизированных систем управления – ее передачи и первоначальной обработки. При этом под первоначальной обработкой информации понимается дифференцированное накапливание количественных данных по определенному комплексу признаков, характеризующих хозяйственные операции, производственные явления и процессы. Первичный учет является начальной стадией системного восприятия и регистрации отдельных операций, связанных с хозяйственными процессами и явлениями.

Для сплошного и непрерывного отражения объектов бухгалтерского учета необходимо, прежде всего, фиксировать каждую хозяйствен-

ную операцию. С этой целью применяется элемент метода бухгалтерского учета – документация – основной способ бухгалтерского наблюдения за хозяйственной деятельностью организаций, ее первичного контроля. Каждая операция, независимо от объема и содержания, в момент ее совершения оформляется документом и является первым этапом учета.

Документ (от лат. *documentum* – поучительный пример, свидетельство, доказательство) представляет собой письменное доказательство, подтверждающее факт совершения хозяйственной операции, право на его совершение.

Первичный документ – это бухгалтерский документ, который составляется в момент совершения хозяйственной операции и является первым свидетельством происшедших фактов. Первичный документ подтверждает юридическую силу произведенной хозяйственной операции и устанавливает ответственность отдельных исполнителей за выполненные ими хозяйственные операции.

Документация служит основанием для последующих бухгалтерских записей и обеспечивает точность, достоверность и бесспорность учетных показателей, а также возможность их контроля.

Документы являются средством, при помощи которого осуществляется сама финансово-хозяйственная деятельность. Они используются для оперативного руководства и управления организацией.

Документы имеют правовое значение, они используются в качестве доказательства при спорах между организациями и лицами. Только правильно и своевременно оформленные документы имеют доказательную силу в арбитраже и судебных инстанциях.

Документы имеют контрольное значение, так как дают возможность контролировать сохранность ценностей, предупреждать случаи хищения. Большое значение имеют документы при проведении документальных ревизий, аудиторских проверок финансово-хозяйственной деятельности организации. Документы используют, анализируя результаты работы организации. Именно документ является основой информационной системы организации, которая используется в управлении.

Согласно Закону Республики Беларусь от 5 мая 1999 г. № 250-3 «О научно-технической информации»:

*научно-техническая информация – сведения о документах и фактах, получаемых в ходе научной, научно-технической, инновационной и общественной деятельности;*

*документированная научно-техническая информация – зафиксированная на материальном носителе научно-техническая информация с реквизитами, позволяющими ее идентифицировать.*

Закон Республики Беларусь от 28 декабря 2009 г. № 113-З «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» *направлен на установление правовых основ применения электронных документов, определение основных требований, предъявляемых к электронным документам, а также правовых условий использования электронной цифровой подписи в электронных документах, при соблюдении которых электронная цифровая подпись в электронном документе является равнозначной собственноручной подписи в документе на бумажном носителе.*

Между белорусской национальной информационной системой «АИТС-Прослеживаемость», разработанной Центром информационных систем в животноводстве и Департаментом ветеринарного и продовольственного надзора Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, и российской ГИС «Меркурий» происходит обмен электронными ветеринарными сертификатами.

Советом Министров Республики Беларусь 19 декабря 2018 г. принята Программа перехода к 2021 году к хранению документов в электронном виде, а также вступили в силу поправки в Закон Республики Беларусь «Об электронном документе и электронной цифровой подписи». В соответствии с Программой стоит задача создания электронных архивов организаций, совершенствования их информационных систем и архивов для дальнейшей передачи документов уже в электронном виде.

Закон Республики Беларусь от 25 ноября 2011 г. № 323-З «Об архивном деле и делопроизводстве в Республике Беларусь» *регулирует отношения, связанные с деятельностью государственных органов, иных организаций, а также граждан Республики Беларусь, иностранных граждан и лиц без гражданства, постоянно проживающих на территории Республики Беларусь, в том числе индивидуальных предпринимателей (далее, если не определено иное, – граждане), по организации накопления, хранения, учета и использования документов Национального архивного фонда Республики Беларусь, а равно отношения, связанные с созданием и деятельностью архивов, и отношения в сфере управления архивным делом и делопроизводством в Республике Беларусь.*

Согласно Техническому кодексу установившейся практики Республики Беларусь (ТКП 424-2012 (02260)) Порядок разработки и постановки продукции на производство обязательность выполнения стадий разработки и этапов выполнения работ, форму представления конструкторской документации (на бумажном или электронном носителе) устанавливает разработчик, если это не предусмотрено техническим заданием на разработку.

Требования к ведению первичных документов по научно-хозяйственным опытам, проводимым исследователями и учеными в области зоотехнии, а также обязательные сведения, которые они должны содержать, не предусмотрены белорусским законодательством: ни Законом о племенном деле в животноводстве, ни Законом о бухгалтерском учете и отчетности, ни Налоговым кодексом, ни постановлением Совета Министров, которым устанавливается и утверждается перечень первичных учетных документов, их форм, в том числе составленных в виде электронных документов, подтверждающих произведенные расходы и полученные доходы, а также обязательные реквизиты документов, согласно налоговому законодательству. Также первичные документы по научно-хозяйственным опытам не входят в Перечень типовых документов Национального архивного фонда Республики Беларусь, образующихся в процессе деятельности государственных органов, иных организаций и индивидуальных предпринимателей, с указанием сроков хранения согласно Приложению 1 к постановлению Министерства юстиции Республики Беларусь от 24 мая 2012 г. № 140: пункт 177 «Первичные учетные документы и приложения к ним»; пункт 211 Документы о приемке выполненных работ (акты, справки и др.); пункт 219 Учетные документы (книги учета доходов и расходов, книги учета товаров (готовой продукции) и др.).

Отсутствие законодательных требований по ведению первичных документов при проведении НИР в области зоотехнии не влечет ответственность по статье 12.1 Кодекса Республики Беларусь об административных правонарушениях, применяемой при нарушении порядка ведения бухгалтерского учета и правил хранения бухгалтерских документов и иных документов, необходимых для исчисления и уплаты налогов.

При этом основания и налоговые последствия признания первичных учетных документов не имеющими юридической силы определены Указом Президента Республики Беларусь от 23 октября 2012 г. № 488 «О некоторых мерах по предупреждению незаконной минимизации сумм налоговых обязательств».

Зоотехнические исследования априори не касаются вопросов лечения животных, т. е. того направления ветеринарной медицины, в котором существуют международные утвержденные требования по протоколированию, актированию, ведению журналов строгой отчетности на всех стадиях эксперимента.

Выполнение научно-исследовательских работ, опытно-конструкторских и технологических работ регламентируется нормами Гражданского кодекса Республики Беларусь от 7 декабря 1998 г. № 218-3, в частности:

- статья 723. Договоры на выполнение научно-исследовательских работ, опытно-конструкторских и технологических работ;
- статья 724. Выполнение работ;
- статья 725. Конфиденциальность сведений, составляющих предмет договора;
- статья 726. Права сторон на результаты работ;
- статья 727. Обязанности исполнителя;
- статья 728. Обязанности заказчика;
- статья 729. Последствия невозможности достижения результатов научно-исследовательских работ;
- статья 730. Последствия невозможности продолжения опытно-конструкторских и технологических работ;
- статья 731. Ответственность исполнителя за нарушение договора;
- статья 732. Правовое регулирование договоров на выполнение научно-исследовательских работ, опытно-конструкторских и технологических работ.

Закон Республики Беларусь от 28 ноября 2004 г. № 345-3 «О государственной статистике» устанавливает правовые основы государственной статистики, соответствующие международным принципам официальной статистики, и направлен на создание условий для удовлетворения потребности общества, государства и международного сообщества в официальной статистической информации.

В Беларуси принята новая редакция Закона «О государственной статистике» с учетом опыта Евразийского экономического союза. Непосредственное исполнение закона в настоящее время осуществляет Национальный статистический комитет Республики Беларусь (Белстат); до 2008 г. – преобразованное из Государственного комитета по статистике и анализу Министерство статистики и анализа Республики Беларусь.

В новой редакции Закона усилена координирующая роль Белстата, упорядочена система производителей официальной статистики, расширен круг субъектов правоотношений в области государственной статистики, к которым отнесены пользователи официальной статистической информации, конкретизирован порядок распространения официальной статистической информации.

Значительные изменения претерпели полномочия государственных организаций, ответственных за ведение государственной статистики. Их права и обязанности практически аналогичны функционалу органов государственной статистики. В настоящее время в систему производителей государственной статистики вошли 18 государственных органов. Это, например, Национальный банк, Министерство здравоохранения, Министерство образования, Министерство сельского хозяйства и продовольствия, Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды и др., те организации и ведомства, которые тоже собирают статистику, используемую Белстатом при расчетах. По новому закону они несут такую же нагрузку, как и Национальный статистический комитет Республики Беларусь.

Для урегулирования вопросов представления первичных статистических данных органами государственной статистики была разработана Инструкция о порядке представления первичных статистических данных респондентами, имеющая статус нормативного правового акта. Данный документ позволяет сократить количество обращений респондентов по вопросам порядка представления первичных статистических данных, в том числе в случае реорганизации юридического лица, максимально перейти на безбумажный формат сбора первичных статистических данных.

Стремительное развитие информационных технологий оказывает все большее влияние на методы сбора информации. В настоящее время сбор данных от респондентов в основном ведется не на традиционных бумажных носителях, а в электронном виде. Поэтому уже в 2018 г. в виде электронного документа представлялось 90 % форм централизованной государственной статистической отчетности.

Уже более полувека ученые-зоотехники ведут научные исследования в рамках государственных научных программ, ежегодно защищают результаты выполненных научно-исследовательских заданий, диссертации на соискание ученой степени кандидата и доктора сельскохозяйственных наук. Научный интерес ученых распространяется на те хозяйства, в которых среднегодовой удой от коровы составляет 10 тыс. кг

молока и более, а среднесуточный прирост на откорме свиней – 950 г и выше.

За три пятилетки удой от коровы в среднем по Беларуси не превысил 5 тыс. кг молока (в 2001 г. – 2150 кг, 2006 г. – 4000 кг, 2014 г. – 4539 кг, 2017 г. – 4989 кг), и лишь в последние годы незначительно увеличился.

Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 15 августа 2014 г. № 793 были утверждены дополнительные меры по развитию отрасли свиноводства. Этим нормативно-правовым актом устанавливалось, что до 1 апреля 2015 г. объем производства свинины в республике должен быть не ниже уровня 2012 г. До 1 сентября 2014 г. необходимо:

- организовать работу по отбору и осеменению свинок с откорма на действующих свиноводческих комплексах с последующей постановкой их на товарные фермы в целях получения молодняка свиней для дальнейшего откорма;

- разработать и утвердить планы мероприятий по восстановлению поголовья свиней для каждого свиноводческого комплекса и товарной фермы с учетом дополнительного осеменения маточного поголовья свиней, дальнейшей реализации полученного молодняка на откорм, а также гражданам с учетом их потребности;

- определить источники финансирования работ по восстановлению функционирования закрытых свиноводческих объектов и строительству быстровозводимых тентовых и иных помещений для содержания свиней на откорме;

- принять иные необходимые решения, направленные на увеличение поголовья свиней.

Однако, согласно данным Национального статистического комитета, начиная с 2013 г. в белорусских сельскохозяйственных организациях численность свиней не превышает 2,5–2,7 млн. голов. Основная проблема невозможности достижения численности поголовья свиней более 3,5 млн. голов, как требует руководство страны, заключается в почти нулевой рентабельности производства свинины, в низких закупочных ценах на живых свиней – 1,05–1,15 долл. США, т. е. рыночной цене на международных торговых площадках. В наиболее успешных белорусских сельскохозяйственных организациях финансовая эффективность свиноводства связана с тем, что все звенья в цепочке производство – переработка – реализация находятся в ведении конкретного предприятия.



Таким образом, на протяжении почти пятилетки свиноводческими предприятиями не выполняется постановление Совета Министров Республики Беларусь от 15 августа 2014 г. № 793. При этом объем станочной площади белорусских свинарников в состоянии разместить не менее 3,5 млн. свиномест, т. е. потенциальный объем производства свинины – не менее 700 тыс. т.

В Кодексе Республики Беларусь об административных правонарушениях от 21 апреля 2003 г. № 194-З имеется глава 15 «Административные правонарушения против экологической безопасности, окружающей среды и порядка природопользования», включающая следующие нормы:

*Статья 15.1. Нарушение нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды.*

*Статья 15.2. Нарушение требований экологической безопасности.*

*Статья 15.3. Нарушение порядка реализации проектных решений планируемой хозяйственной и иной деятельности, подлежащих государственной экологической экспертизе.*

*Статья 15.4. Нарушение правил безопасности при обращении с генно-инженерными организмами, экологически опасными веществами и отходами.*

*Статья 15.5. Нарушение порядка захоронения радиоактивных отходов.*

*Статья 15.6. Нарушение порядка использования земель, подвергшихся радиоактивному загрязнению.*

*Статья 15.7. Нарушение требований законодательства о защите растений от вредных организмов.*

*Статья 15.8. Нарушение требований по охране и использованию диких животных и дикорастущих растений, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь, мест их обитания и произрастания.*

*Статья 15.9. Нарушение режима охраны и использования особо охраняемых природных территорий.*

*Статья 15.10. Нарушение порядка использования земли и требований по ее охране.*

*Статья 15.11. Порча земель.*

*Статья 15.12. Самовольное отступление от схем или проектов землеустройства.*

*Статья 15.13. Уничтожение либо повреждение межевых знаков.*

*Статья 15.14. Самовольное производство изыскательских работ.*

*Статья 15.15. Невыполнение требований по эксплуатации мелиоративных систем и гидротехнических сооружений.*

*Статья 15.16. Нарушение установленного порядка производства топографо-геодезических и картографических работ.*

*Статья 15.17. Уничтожение либо повреждение геодезических пунктов и маркшейдерских знаков или наблюдательных режимных скважин.*

*Статья 15.18. Нарушение требований по использованию недр.*

*Статья 15.19. Невыполнение требований по обеспечению безопасности консервируемых или ликвидируемых горных выработок.*

*Статья 15.20. Нарушение правил охраны недр.*

*Статья 15.21. Нарушение порядка использования лесосечного фонда, заготовки и вывозки древесины, заготовки живицы.*

*Статья 15.22. Незаконное уничтожение, изъятие или повреждение деревьев и кустарников или иной растительности.*

*Статья 15.23. Нарушение правил лесных пользований.*

*Статья 15.24. Нарушение правил использования участков земель лесного фонда.*

*Статья 15.25. Повреждение сенокосов или пастбищных угодий.*

*Статья 15.26. Нарушение правил заготовки, сбора или закупки грибов, других дикорастущих растений или их частей.*

*Статья 15.28. Незаконный сбор и (или) уничтожение лесной подстилки, живого напочвенного покрова, снятие (уничтожение) плодородного слоя почвы.*

*Статья 15.29. Нарушение требований пожарной безопасности в лесах или на торфяниках.*

*Статья 15.30. Загрязнение леса и иной древесно-кустарниковой растительности.*

*Статья 15.31. Уничтожение или повреждение информационных знаков на землях лесного фонда.*

*Статья 15.32. Нарушение требований законодательства об охране и использовании животного мира.*

*Статья 15.33. Незаконный вывоз из Республики Беларусь или ввоз в нее диких животных и дикорастущих растений.*

*Статья 15.35. Нарушение правил ведения рыболовного хозяйства и рыболовства, добычи других водных животных.*

*Статья 15.36. Незаконные изготовление, приобретение, хранение или сбыт орудий добычи рыбы и других водных животных.*

*Статья 15.37. Нарушение правил ведения охотничьего хозяйства и охоты.*

- Статья 15.38. Нарушение ветеринарных правил.*
- Статья 15.39. Нарушение правил воспроизводства животных.*
- Статья 15.40. Нарушение правил учета племенных животных.*
- Статья 15.41. Нарушение правил производства, реализации или использования кормов, кормовых добавок и ветеринарных препаратов.*
- Статья 15.42. Нарушение требований по перевозке, хранению и использованию ветеринарных средств.*
- Статья 15.43. Несоблюдение зоогиgienических и ветеринарно-санитарных требований при размещении, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию или эксплуатации объектов.*
- Статья 15.44. Выпас домашних животных в неустановленных местах.*
- Статья 15.45. Жестокое обращение с животными.*
- Статья 15.46. Уклонение от проведения мероприятий по предупреждению болезней животных.*
- Статья 15.47. Нарушение правил содержания домашних и (или) хищных животных.*
- Статья 15.48. Загрязнение атмосферного воздуха.*
- Статья 15.49. Невыполнение требований по оснащению газоочистными установками и системами контроля за выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух.*
- Статья 15.50. Нарушение требований в области охраны атмосферного воздуха при выбросах загрязняющих веществ мобильными источниками выбросов.*
- Статья 15.51. Загрязнение либо засорение вод.*
- Статья 15.52. Нарушение правил водопользования.*
- Статья 15.53. Нарушение правил эксплуатации водохозяйственных сооружений и устройств.*
- Статья 15.54. Повреждение водохозяйственных сооружений и устройств либо самовольное подключение к ним.*
- Статья 15.55. Ввоз в Республику Беларусь и вывоз из нее семян, растений, продукции растительного происхождения и иных материалов, не прошедших фитосанитарный контроль.*
- Статья 15.56. Нарушение законодательства о семенах.*
- Статья 15.57. Незаконное выжигание сухой растительности, трав на корню, а также стерни и пожнивных остатков на полях либо принятие мер по ликвидации палов.*
- Статья 15.58. Разведение костров в запрещенных местах.*

*Статья 15.60. Нарушение режима охраны и использования охраняемых зон вокруг стационарных пунктов гидрометеорологических наблюдений государственной сети гидрометеорологических наблюдений.*

*Статья 15.61. Соккрытие, умышленное искажение и (или) несвоевременная передача сведений о состоянии и загрязнении окружающей среды, об источниках ее загрязнения, о состоянии природных ресурсов, об их использовании и охране.*

*Статья 15.62. Нарушение законодательства об охране озонового слоя.*

*Статья 15.63. Нарушение законодательства об обращении с отходами.*

*Статья 15.64. Нарушение требований законодательства о гидрометеорологической деятельности при производстве гидрометеорологической информации или выполнении отдельных работ и оказании услуг.*

В Уголовном кодексе Республики Беларусь от 9 июля 1999 г. № 275-З имеются нормы, нарушение которых влечет уголовную ответственность:

*Статья 284. Нарушение ветеринарных или зоотехнических правил, повлекшее по неосторожности распространение заразных болезней животных либо причинение ущерба в крупном размере.*

*Статья 339<sup>1</sup>. Жестокое обращение с животным, повлекшее его гибель или увечье, совершенное из хулиганских, корыстных или иных низменных побуждений либо в присутствии заведомо малолетнего.*

По общему правилу, строгость законов компенсируется необязательностью исполнения. В то же время в Республике Беларусь превагирует деятельность контрольно-надзорных органов над бизнес-процессами, в том числе в аграрно-производственной и природоресурсной сферах. В частности, в Министерстве сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь разработаны и проходят общественное обсуждение на сайте ведомства:

- проект Указа Президента Республики Беларусь «О мерах по повышению качества сельскохозяйственной продукции», который предписывает строгое выполнение отраслевых регламентов производства сельскохозяйственной продукции, которые являются техническими нормативными правовыми актами, устанавливающими основные требования к технологии производства продукции растениеводства или продукции животноводства;

- проект Указа Президента Республики Беларусь «О дополнительных мерах при производстве сельскохозяйственной продукции», согласно которому в целях принятия дополнительных мер при производстве сельскохозяйственной продукции ПОСТАНОВЛЯЮ:

*1. Утвердить:*

*общие требования к чередованию сельскохозяйственных растений в севообороте (прилагается);*

*общие требования к процессам производства продукции животноводства (прилагается).*

*2. Установить, что:*

*общие требования, указанные в абзацах втором и третьем пункта 1 настоящего Указа, зоотехнические правила\* обязательны для соблюдения юридическими лицами, осуществляющими вид деятельности, классифицируемый одним либо несколькими кодами секции А «Сельское, лесное и рыбное хозяйство», раздел 01 «Растениеводство и животноводство, охота и предоставление услуг в этих областях», общегосударственного классификатора Республики Беларусь ОКРБ 005-2011 «Виды экономической деятельности», утвержденного постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 5 декабря 2011 г. № 85 «Об утверждении, введении в действие общегосударственного классификатора Республики Беларусь», за исключением группы «Охота и отлов, включая предоставление услуг в этих областях» (код 017).*

*\*Для целей настоящего Указа под зоотехническими правилами понимаются технические нормативные правовые акты, устанавливающие обязательные для соблюдения требования:*

*к кормлению и содержанию животных, в том числе племенных животных, племенных стад;*

*машинному доению животных;*

*воспроизводству стада животных, включая осеменение животных в период половой охоты, получение приплода и выращивание ремонтного молодняка;*

*использованию племенной продукции (материала);*

*мечению племенных животных, племенных стад;*

*созданию и использованию генофондных стад, банков спермы и эмбрионов;*

*порядку определения продуктивности племенных животных, племенных стад, оценки фенотипических и генотипических признаков племенных животных;*

*получению и хранению спермы, эмбрионов, инкубационных яиц, икры, личинок, пчелопакетов.*

*Непринятие руководителем юридического лица необходимых мер по надлежащей организации деятельности этого юридического лица в соответствии с отраслевыми регламентами производства сельскохозяйственной продукции, повлекшее причинение вреда государственным или общественным интересам, окружающей среде, жизни, здоровью, правам и законным интересам граждан, если в этом деянии нет состава иного административного правонарушения или состава преступления, влечет наложение штрафа в размере от десяти до ста базовых величин.*

*Предоставить право составлять протоколы об административном правонарушении, предусмотренном в части первой настоящего пункта:*

*уполномоченным должностным лицам:*

*органов Комитета государственного контроля Республики Беларусь;*

*органов Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь;*

*областных и Минского городского исполнительных комитетов;*

*органов государственного ветеринарного надзора;*

*органов, осуществляющих карантинный фитосанитарный контроль;*

*органов, осуществляющих государственный контроль в области семеноводства;*

*государственному инспектору по племенному делу;*

*прокурору (при осуществлении надзорных функций).*

*Предоставить право рассматривать дела об административном правонарушении:*

*органам Комитета государственного контроля – в случае составления протоколов должностными лицами органов Комитета государственного контроля;*

*районному (городскому) суду – в случае составления протоколов иными должностными лицами.*

Популяризацию науки надо осознавать и правильно с ней обращаться.

*«Разные научные дисциплины поддаются научной популяризации по-разному. Скажем, широкую публику достаточно просто увлечь*

палеонтологией, какими-нибудь динозаврами. Палеонтологии в этом смысле повезло.

Есть, к сожалению, и такие области, интерес к которым совсем невысок – они остаются в основном уделом специалистов. Вероятно, сюда нужно отнести и биохимию, какие-то молекулы, ионы, азотистые основания.

Математику вообще невозможно популяризовать. Популярная математика – это математика 150-летней давности в лучшем случае.

Популяризация физики опасна тем, что у человека создается иллюзия понимания. Он послушал лекцию про черные дыры, про темную материю, и у него создается ощущение, что он что-то понял, и он может про это сам рассуждать. Самых физиков при этом страшно бесят фрики, которые утверждают, что поняли, в чем Эйнштейн был неправ.

С биологией проще. Это наука простая, очень наглядная и конкретная. На почве биологии люди массово с ума не сходят. Есть примеры биологических безумцев, но они уникальны. Потому что биология в значительной степени описывает то, что мы видим тем или иным способом и можем экспериментально проверить.

У биологии другая опасность – в создании ощущения быстрого прогресса. Вот еще чуть-чуть, и мы... Биология всю жизнь себя оправдывала тем, что она нужна для медицины. И если ты рассказываешь просто интересную биологию, тебя обязательно спросят: когда вы людей-то от рака вылечите? Если ты говоришь, что никогда, это как-то всех расстраивает.

В любой заявке на грант есть раздел про практическую важность. Тот же самый эффект, который дает бюрократическое давление. Идея, что наука должна приносить пользу. Немедленную пользу. А это неверно, хотя как система наука пользу приносит. С этой точки зрения сэр Майкл Фарадей, занимавшийся совершенно бесполезным с современной ему точки зрения электричеством, окупил всю науку на много веков вперед».

25 декабря 2018 г. Президиум Российской академии наук учредил Комиссию по противодействию фальсификации научных исследований. Согласно списку, утвержденному постановлением Президиума РАН, в Комиссию, в частности, вошли вице-президент РАН А. Хохлов, историк член-корреспондент РАН А. Иванчик, физик член-корреспондент РАН А. Белавин, другие академики и члены-

корреспонденты РАН, сооснователи сообщества «Диссернет» А. Ростовцев, А. Заякин, М. Гельфанд, представители научных издательств, электронных библиотек. Комиссию возглавили математик академик В. Васильев и доктор медицинских наук, профессор Высшей школы экономики В. Власов.

Согласно Положению о комиссии, утвержденному Президиумом РАН, одним из направлений ее деятельности является «проведение аналитической, методической и экспертной работы, направленной на выявление фальсификации научных исследований».

Одновременно была создана Комиссия РАН по борьбе с лженаукой, которую возглавил академик РАН Е. Александров. Ранее он возглавлял существовавшую с 1998 г. Комиссию РАН по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований.

Различие задач и функций двух новых комиссий пойдет на пользу делу, поскольку раньше не удавалось заниматься фальсификациями исследований, т. е. попытками внутринаучного обмана. Комиссия по борьбе с лженаукой сосредоточится именно на вопросах лженауки, т. е. на попытках наукообразного обмана неспециалистов, а также на способах его выявления и разоблачения.

В общем, проблему науки можно разделить на несколько частей:

- первая – это фальсификация в науке;
- вторая – наука плохая и скучная;
- третья – это когда то, что наукой не является, пытается сделать вид, что оно – наука.

Первую (фальсификация в науке) и вторую (что такое плохая наука) части можно пояснить следующим образом. *«Есть ученые, которые время от времени подделывают результаты исследований. В биологии такое бывает. Часто это возникает в ситуации, когда человек абсолютно уверен, что направление исследований правильное, но по каким-то техническим причинам опыт не получается. И он абсолютно уверен, что этот результат будет, но просто чуть-чуть вот недоработано. А грант заканчивается. И надо показать результат. И в этот момент действительно возникает искушение немножечко гаечку подкрутить, мышку подкрасить, картинки перезалить.*

*Можно считать это давлением среды. Вы не можете десять лет всем обещать великое открытие, но не делать его.*

*А скучная наука – это когда вы десятый раз повторяете то, что уже сделано до вас.*

*Это отсутствие научной новизны?*



*– Да, это скучно до невозможности, эти статьи создают шум, мешают читать то, что действительно интересно. И это плохо. А теперь – почему это хорошо. В естественных науках все в значительной степени основано на повторении опытов. И никто не является более злым судьей для ученого, чем другой ученый. Судьей, прокурором – все сразу. И скучные исследования на самом деле выполняют очень важную функцию фильтра ошибок. Не фальсификаций, которые ловятся на раз, потому что просто фальсифицированный эксперимент не воспроизводится, а честных ошибок.*

*Сила науки в том, что эта система, со всеми ее чудесными недостатками, фантастически способна самоочищаться. Наука как система общественная устроена как лес. Там все время что-то растет, потом сгнивает, опять на этом месте растет, опять сгнивает. Непрерывный круговорот идей, фактов, теорий, результатов – всего».*

В последние годы в связи с возбуждением уголовных дел в отношении специалистов и руководителей сельскохозяйственных предприятий, при выполнении ими своих служебных обязанностей, органы, ведущие уголовный процесс, направляют материалы уголовных дел в научные учреждения для дачи экспертной оценки принимаемых управленческих и технологических решений подозреваемыми. Однако никто почему-то не заметил, что использование зоотехнических, зоо-гигиенических, естественнонаучных, аттестационных, квалификационных слов-терминов, в большинстве случаев непонятных представителям судебно-надзорных органов, в прямом смысле приводит к плачевным результатам.

Незнание закона не освобождает от ответственности, а вот знание нередко освобождает, но в большинстве случаев знание еще более увеличивает срок заключения. Поэтому для работников АПК и ученых в сельскохозяйственной отрасли науки так и непонятно, что важнее для них – личная свобода или правда, которая у каждого своя.

Каждый кандидат или доктор сельскохозяйственных наук должен проанализировать отдельные выдержки из Уголовно-процессуального кодекса Республики Беларусь от 16 июля 1999 г. № 295-З по юридическим терминам «доказательства», «достоверность», «допустимость» и др., которые используются учеными в научной деятельности.

*Статья 19. Оценка доказательств по внутреннему убеждению.*

*1. Суд, орган уголовного преследования оценивают доказательства, руководствуясь законом и своим внутренним убеждением, основанным на всестороннем, полном и объективном исследовании всех обстоятельств уголовного дела в их совокупности.*

2. Никакие доказательства для органа дознания, следователя, прокурора, суда не имеют заранее установленной силы.

*Статья 88. Доказательства.*

1. Доказательствами являются любые фактические данные, полученные в предусмотренном законом порядке, на основе которых орган, ведущий уголовный процесс, устанавливает наличие или отсутствие общественно опасного деяния, предусмотренного уголовным законом, виновность лица, совершившего это деяние, либо его невиновность и иные обстоятельства, имеющие значение для правильного разрешения уголовного дела.

2. Источниками доказательств являются показания подозреваемого, обвиняемого, потерпевшего, свидетеля; заключения эксперта; вещественные доказательства; протоколы следственных действий, судебного заседания и оперативно-розыскных мероприятий, иные документы и другие носители информации, полученные в порядке, предусмотренном настоящим Кодексом.

3. Доказательства, полученные на территории иностранного государства по просьбе органа, ведущего уголовный процесс, об оказании международной правовой помощи по уголовному делу на основе принципа взаимности (далее – просьба органа, ведущего уголовный процесс) или в соответствии с международными договорами Республики Беларусь, заверенные и переданные в установленном порядке этому органу, имеют такую же юридическую силу, как если бы они были получены на территории Республики Беларусь в соответствии с правилами настоящего Кодекса.

*Статья 89. Обстоятельства, подлежащие доказыванию по уголовному делу.*

1. При производстве дознания, предварительного следствия и судебного разбирательства уголовного дела подлежат доказыванию:

1) наличие общественно опасного деяния, предусмотренного уголовным законом (время, место, способ и другие обстоятельства его совершения);

2) виновность обвиняемого в совершении преступления;

3) обстоятельства, влияющие на степень и характер ответственности обвиняемого (обстоятельства, смягчающие и отягчающие ответственность, характеризующие личность обвиняемого);

4) характер и размер вреда, причиненного преступлением;

5) обстоятельства, подтверждающие, что имущество приобретено преступным путем или является доходом, полученным от использования этого имущества.

2. По уголовным делам о преступлениях, совершенных несовершеннолетними, кроме того, подлежат установлению следующие обстоятельства:

- 1) возраст несовершеннолетнего (число, месяц, год рождения);
- 2) условия жизни и воспитания;
- 3) степень интеллектуального, волевого и психического развития;
- 4) наличие взрослых подстрекателей и иных соучастников.

Статья 90. Выявление причин и условий, способствовавших совершению преступления.

При производстве по материалам проверки и уголовному делу органы уголовного преследования обязаны выявлять причины и условия, способствовавшие совершению преступления.

Статья 102. Доказывание.

1. Доказывание состоит в собирании, проверке и оценке доказательств с целью установления обстоятельств, имеющих значение для законного, обоснованного и справедливого разрешения уголовного дела.

2. Обязанность доказывания наличия оснований уголовной ответственности, вины обвиняемого и других обстоятельств, имеющих значение по уголовному делу, лежит на органе уголовного преследования, а в судебном разбирательстве – на государственном или частном обвинителе, за исключением уголовных дел ускоренного производства, рассматриваемых без участия государственного обвинителя.

Статья 103. Собирание доказательств.

1. Собирание доказательств производится в процессе разрешения заявлений и сообщений о преступлении, ускоренного производства, дознания, предварительного следствия и судебного разбирательства путем проведения допросов, очных ставок, предъявления для опознания, выемки, обысков, осмотров, следственных экспериментов, производства экспертиз и других процессуальных действий, предусмотренных настоящим Кодексом.

2. Орган уголовного преследования, а также суд по ходатайству сторон или по собственной инициативе в пределах своей компетенции вправе по находящимся в их производстве материалам и уголовному делу в порядке, установленном настоящим Кодексом, вызывать любое лицо для проведения следственных и других процессуальных действий или дачи заключения в качестве эксперта; производить осмотры, обыски и другие предусмотренные настоящим Кодексом следственные действия; требовать от организаций, должностных лиц и граждан, а также органов, уполномоченных законом осуществлять опера-

*тивно-розыскную деятельность, представления предметов и документов, имеющих значение для уголовного дела; требовать производства ревизий и проверок от соответствующих органов и должностных лиц. Требование органа уголовного преследования о представлении информации, документов, содержащих государственные секреты или иную охраняемую законом тайну, санкционируется прокурором.*

*Статья 104. Проверка доказательств.*

*1. Собранные по материалам и уголовному делу доказательства подлежат всесторонней, полной и объективной проверке органами уголовного преследования и судом.*

*2. Проверка доказательств состоит в их анализе, сопоставлении с другими доказательствами, имеющимися в материалах и уголовном деле, а также в установлении их источников, получении других доказательств, подтверждающих или опровергающих проверяемое доказательство.*

*Статья 105. Оценка доказательств.*

*1. Каждое доказательство подлежит оценке с точки зрения относимости, допустимости, достоверности, а все собранные доказательства в их совокупности – с точки зрения достаточности для окончания предварительного расследования и разрешения уголовного дела в судебном разбирательстве.*

*2. Относящимися к уголовному делу признаются доказательства, посредством которых устанавливаются обстоятельства, имеющие значение для данного дела. Не являются относящимися к делу доказательства, которые не способны устанавливать или опровергать подлежащие доказыванию обстоятельства.*

*3. Допустимыми признаются доказательства, полученные органом, ведущим уголовный процесс, в установленном настоящим Кодексом порядке и из предусмотренных законом источников.*

*4. Доказательство признается недопустимым, если оно получено с нарушениями конституционных прав и свобод гражданина или требований настоящего Кодекса, связанными с лишением или ограничением прав участников уголовного процесса или нарушением иных правил уголовного процесса.*

*5. Доказательства, полученные с нарушением закона, не имеют юридической силы и не могут быть положены в основу обвинения, а также использоваться для доказывания любого обстоятельства, указанного в статье 89 настоящего Кодекса.*

*6. Достоверными признаются доказательства, если они соответствуют действительности. В основу процессуальных решений, принимаемых органом уголовного преследования или судом, могут быть положены только достоверные доказательства.*

*7. Достаточными признаются доказательства, когда их совокупность позволяет установить обстоятельства, подлежащие доказыванию по уголовному делу.*

Чиновники всех рангов исходят из того, что все должно работать идеально. «Однако есть гипотеза, что все должно работать как-нибудь. Известный принцип гласит: если вы собираете 100 % налогов, это означает, что вы слишком много денег тратите на то, чтобы налоги собирать. Чтобы собрать последние 10 % с уклонистов, вы потратите гораздо больше, чем потом с них наскребете. Эффективная система – это та, которая работает с разумной эффективностью. Иначе, если сейчас закручивать все гайки, то никто не будет работать, а все будут следить за качеством журналов».

В 2003 г. в России была построена общая математическая модель юридической ответственности, и до настоящего времени она получила значительное развитие, сводный отчет о котором можно найти в работе «Аналитическая юриспруденция (методология юриспруденции)», а также ряде научных статей.

Геометрически на плоскости юридическая ответственность представлена в декартовой (прямоугольной) системе координат, где по оси абсцисс расположено бесконечное множество точек, характеризующих деяния субъектов правовых отношений, а по оси ординат – бесконечное множество оценок компетентными должностными лицами и органами этих деяний субъектов правовых отношений. В начале координат (начале отсчета) располагается нейтральное деяние, за которое нельзя ни поощрить, ни наказать субъекта правовых отношений. Такие деяния в соответствии с законом нормального распределения встречаются наиболее часто, что в полной мере подтверждается эмпирическими наблюдениями. Справа от нуля располагаются положительные деяния (добро возрастает вправо), а слева от нуля – отрицательные деяния (зло возрастает влево). Соответственно, по оси ординат расположены оценки и государственное реагирование на деяния субъектов правовых отношений, выражающееся в поощрениях и наказаниях. Именно поэтому формальное определение юридической ответственности – это поощрения и наказания, или более развернуто: юридическая ответственность – это государственное реагирование на деяния субъектов

правовых отношений, выражающееся в поощрениях (позитивная юридическая ответственность) и наказаниях (отрицательная, негативная юридическая ответственность).

В первом квадранте находится геометрическое место бесконечного множества точек, описывающих положительную или позитивную юридическую ответственность. В третьем квадранте – геометрическое место бесконечного множества точек, описывающих отрицательную или негативную юридическую ответственность. Второй и четвертый квадранты используются для исследования различных состояний несправедливости (величины отклонений от линии справедливости).

Таким образом:

- получена матрица состояний согласованности точных, субъективных и объективных оценок в системе юридической ответственности, и расписаны ее состояния в алгебраической форме;

- рассчитана вероятность нахождения системы судей в абсолютно справедливом состоянии (0,013888);

- рассчитана вероятность нахождения системы судей в несправедливом состоянии (0,986111);

- выявлено, что вероятность нахождения решений системы судей в несправедливом состоянии в 71 раз выше, чем вероятность нахождения решений системы судей в справедливом состоянии.

В 2016 г. создан искусственный интеллект, угадывающий решения Страсбургского суда (Европейский суд по правам человека). Сделать это удалось благодаря алгоритмам, знающим, на какие обстоятельства дел чаще всего обращают внимание судьи. То есть компьютер, уже «наученный» по прошлым делам, анализировал в каждом случае определенные фразы, факты, обстоятельства, изложенные в материалах дела, и выносил свой вердикт. После анализа сотен материалов искусственный интеллект достиг точности вынесения приговора в 79 % – в стольких случаях его вердикт совпадал с решением суда. Таким образом, нет препятствий для использования этого метода в будущем для оценки показаний свидетелей или заявлений адвокатов.

*Началом моделирования можно считать введенный Галилеем мысленный эксперимент, мысленно-логическое конструирование (с теоретическими схемами и гипотетическими моделями).*

*В настоящее время моделирование становится одним из самых мощных методов познания природы и общества. Оно используется для проведения экспериментов, проверки идей, формулирования гипотез, построения теорий. Нередко моделирование оказывается един-*

ственно возможным инструментом при изучении сложных систем, т. е. такой системы, поведение которой предсказать невозможно. При множестве повторений в одинаковых условиях сложная система способна вести себя по-разному. Поэтому эпитет «сложная» характеризует не банально большое количество составных частей (компонентов), а непонимание происходящих процессов.

Однако сложилось так, что в каждой области знаний используются собственные модели: у конструкторов – натурные, у архитекторов – эскизные, у экономистов – экономико-математические и т. д.

Отсутствие общего – философско-гносеологического – понимания и общеметодологической трактовки ограничивает рамки использования этого эффективного инструмента. Представляется целесообразным сформировать общий подход к понятиям «модель» и «моделирование», приемлемым для восприятия и применения в большинстве гуманитарных направлений научных исследований. Наибольшую актуальность их понимание приобретает в социальных и экономических науках, в которых специалистами гуманитарного профиля обычно используются заимствованные из математики и математической статистики модели, представляющие собой сложные математические выражения (с множеством показателей и переменных), адекватность использования которых нередко не обоснована и вызывает сомнения при более глубокой оценке репрезентативности, однако порождает уважение и доверие у неспециалистов за счет высокой степени «научообразия».

Репрезентативность – соответствие характеристик выборки характеристикам популяции или генеральной совокупности в целом. Репрезентативность определяет, насколько возможно обобщать результаты исследования с привлечением определенной выборки на всю генеральную совокупность, из которой она была собрана. Также репрезентативность можно определить, как свойство выборочной совокупности представлять параметры генеральной совокупности, значимые с точки зрения задач исследования.

Оценка репрезентативности выборки осуществляется в тесной связи с предметом исследования. Предположим, совокупность – это все учащиеся школы (600 человек из 20 классов, по 30 человек в каждом классе). Предмет изучения – отношение к курению вне зависимости от возраста учащихся. Выборка, состоящая из 60 учеников старших классов, гораздо хуже представляет совокупность, чем выборка из тех же 60 человек, в которую войдут по 3 случайных ученика

из каждого класса. Главная причина тому – неравное возрастное распределение в классах. Следовательно, в первом случае репрезентативность выборки низкая, а во втором случае репрезентативность высокая (при прочих равных условиях).

Абстрагирование и идеализация – первые шаги создания модели.

С познавательных позиций моделирование представляется как научный метод исследования объектов (изучения реально протекающих процессов) с помощью специально созданных аналогов – моделей, отражающих основные свойства (черты и параметры) этих объектов с приемлемой для практики точностью.

Вообще, термин «объект» следует рассматривать в широком смысле: объектами (предметами) являются любые изучаемые явления, ситуации, процессы и системы (естественно- и социально-экономические).

Соответственно моделирование является опосредованным методом познания, при котором изучается не сам познаваемый объект, а некоторое существенно более простое образование – естественное или искусственное – называемое моделью (от лат. *modulus* – мера, образец, норма).

Важным этапом создания модели является абстрагирование – процесс отвлечения от ряда второстепенных свойств изучаемого предмета и отношений с внешней средой, а также между элементами его внутренней структуры с одновременным усилением внимания к существенным для данного исследования сторонам, поиску наиболее типичных признаков.

В общем виде, как указывает М. Вартофский, «модель понимается как избирательное абстрактное копирование человеком определенных свойств мира», осуществляемое на основе абстракции и идеализации, т. е. модель есть эквивалент определенного фрагмента реальности, «заместитель» оригинала в познании. Понятие «идеализация» рассматривается не в смысле поиска идеала и подгонки под него действительности, а как форма выделения общего, общей идеи.

Выяснение того, какие из рассмотренных свойств являются существенными, а какие второстепенными, – главный вопрос абстрагирования. В. Гейзенберг так комментировал результативность этого процесса: «Понятия, первоначально полученные путем абстрагирования, ... оказываются более содержательными и продуктивными, чем можно было ожидать поначалу. В последующем развитии они обнаруживают собственные конструктивные возможности: способ-



ствуюют построению новых форм и понятий, позволяют установить связи между ними...».

Информация, заложенная в модели, большей частью субъективна, так как собирается, обрабатывается и представляется конкретными людьми. Поэтому информационные отображения различных сторон объекта-оригинала, выполненные учеными, принадлежащими к разным областям знаний или школ, могут представлять реальность столь различную, что способны в корне отличаться друг от друга.

Моделирование как процесс получения нового знания.

Модель выступает исключительно как понятийное средство для тех вещей, которые трудно (либо невозможно) познать непосредственным восприятием. Оригинальное определение, раскрывающее это свойство, дает Х.-Г. Гадамер: модель – это «нечто, благодаря чему то, что само не обладает наглядностью, получает ее».

Тем самым эпистемологическую основу моделирования составляет процесс переноса информации об одних объектах на другие.

Модель можно рассматривать как условный образ (изображение, схему, описание) какого-либо объекта (точнее, общность совокупности сходных объектов), который характеризует отношение между объектом и человеческими знаниями о нем.

Нужно понимать, что модель как образец, макет, шаблон, прототип:

- находится в определенном соответствии с познаваемым объектом;

- в процессе исследования замещает его;

- в результате исследования дает новое знание об объекте.

В итоге анализируемый объект (система, социально-экономическая проблема) выражается в виде модели, а результат, полученный в ходе исследования, представляется как новое знание об объекте (системе, пути решения исходной проблемы), т. е. оно формируется в ходе действия по алгоритму (рис. 1.1).

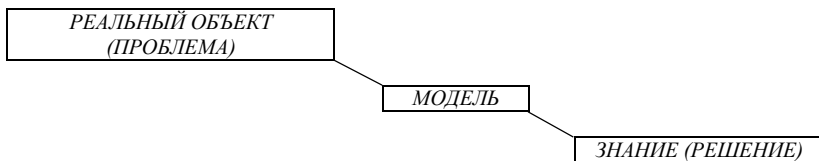


Рис. 1.1. Формирование в ходе моделирования нового знания

Можно констатировать, что любая гипотеза есть модель. А путем создания модели, репрезентирующей определенный класс объектов (явлений, процессов), осуществляется интерпретация осмысливаемой («духовно осваиваемой») реальности. В этом аспекте образы и модели, посредством которых исследователь пытается раскрыть суть явлений и процессов, не могут трактоваться как «истинные» или «ложные», «правильные» или «неправильные», точнее говорить о более или менее «подходящих» в данной ситуации, на данном уровне изучения.

О трех уровнях отражения (трансформации) в ходе моделирования.

Понятие модели является одним из центральных, но достаточно сложных в теории познания, поскольку опирается на такие категории, как отражение, сходство, правдоподобие.

Понятия «модель» и «моделирование» связывают, прежде всего, с философской категорией «отражение», т. е. непосредственного отражения фрагмента реальности создаваемым образом (совокупностью образов) этой реальности в сознании субъекта.

Однако в отличие от используемого в «ленинской теории отражения» прямого (одномерного) отражения, т. е. по-философски «размытого» понятия восприятия, следует перейти к описанию таких представлений о реальной (хоть и упрощенной) действительности чередой отражений, приводящих к представлению изучаемого явления в четких формах и формулированию в точных терминах.

Поэтому есть основания говорить о многоуровневости, т. е. не об одном, а минимум о трех уровнях отражения (точнее, трансформации), в результате которых возникает некая новая абстрактная сущность, репрезентирующая объект.

Для первого уровня характерны подсознательность, интуитивность, размытость, т. е. нечто вроде первичного набора впечатлений и мнений.

На втором уровне предмету дается характерное «словесное» имя и проводится описание его наиболее общих свойств.

Третий уровень – процесс экспликации, когда за счет перекодирования происходит перевод содержания на более удобный формальный язык. Экспликация (от лат. *explicatio* – истолкование, разъяснение, раскрытие сущности) – термин, употребляемый как синоним объяснения. В формальной логике – это аналитическая процедура по уточнению понятий и утверждений естественного и научного языков с помощью символических средств.

*То есть в ходе моделирования свойства и характерные черты объекта-оригинала посредством отражения переносятся в сознание субъекта (исследователя), формируя некий идеальный мыслительный образ объекта, который и сам по себе, а в особенности после описания знаковыми средствами или воспроизведения в материальной форме (новые уровни трансформации), может рассматриваться как модель.*

*Данную схему трансформации знания можно рассмотреть на примере математики, которая, по словам Э. Гуссерля, «создала идеальную объективность с помощью идеализации физического мира и его пространственно-временной оформленности. Из неопределенных, всеобщих форм пространства и времени, присущих жизненному миру, из свойственных ему эмпирически созерцаемых форм она создала объективный мир в подлинном смысле слова, а именно бесконечную тотальность идеальных предметностей, определяемых методически и всегда и для любого человека однозначно».*

*При этом правильнее говорить не о модели (в единственном числе), а о наборе моделей, каждая из которых наиболее приемлема на определенном уровне познания, и последовательности их использования.*

*Модель как информационное образование, как «упакованное» знание.*

*Несмотря на то, что модель – только упрощенный аналог реальной действительности, она способна дать достаточное представление об основных свойствах описываемых систем и тенденциях развития процессов, а также обеспечить качественную (а возможно, и количественную) сопоставимость вариантов и рациональность действий.*

*С другой стороны, модель саму можно рассматривать как информационное образование, независимое от природы объекта, однако за счет относительности и приближенности подобия к объекту-оригиналу являющееся в информационном отношении заведомо беднее его. Она служит для хранения знаний об объекте-оригинале, их анализа и возможности расширения.*

*Точно так же и знание можно считать моделью (отображением, образом, картиной) части реального мира в сознании человека, обладающей той или иной степенью соотносительности. Поэтому модель можно рассматривать как специальную форму кодировки информации, как «упакованное» знание.*

*Следует учесть, что в отличие от обычного кодирования, когда известна вся исходная информация и кодировка лишь изменяет ее представление, модель кодирует и ту информацию, которая еще не выявлена. Тем самым можно утверждать, что модель содержит в себе потенциальное знание, которое исследователь может приобрести, сделать наглядным и использовать на практике.*

*Таким образом, моделирование необходимо рассматривать как средство познания, как специфический – модельный – способ мышления, а сам процесс познания – как смену познавательных моделей.*

Юридическая техника выступает как неотъемлемая часть юридической технологии. Если юридическая технология отвечает на вопрос, как делать, в какой последовательности осуществлять те или иные юридические операции, то юридическая техника отвечает на вопрос, с помощью каких приемов, каких средств должны осуществляться те или иные технологические операции, действия.

*Техника (др.-греч. τεχνικός, от τέχνη – искусство, мастерство, умение) – это общее название различных приспособлений, механизмов и устройств, не существующих в природе и изготавливаемых человеком для осуществления процессов производства и обслуживания непроизводственных потребностей общества.*

*Основное назначение техники – избавление человека от выполнения физически тяжелой или рутинной (однообразной) работы, чтобы предоставить ему больше времени для творческих занятий, облегчить его повседневную жизнь. Различные технические устройства позволяют значительно повысить эффективность и производительность труда, более рационально использовать природные ресурсы, а также снизить вероятность ошибки человека при выполнении каких-либо сложных операций. Юридическая техника также позволяет повысить эффективность труда юристов.*

*Универсальная классификация технических средств еще не создана. В настоящее время в основном техника классифицируется по областям применения, например: юридическая, промышленная, вычислительная, транспорт и т. д.*

*Признаками юридической техники являются:*

*- производительность – количество юридической материи, созданной в единицу времени, например, скорость подготовки проекта закона;*

*- надежность – способность без отказов выполнять свои функции на надлежащем уровне качества или отвечать поставленным требо-*

ваниям в течение заданного промежутка времени. Способность закона решать социальную задачу с установленной государством степенью точности;

- долговечность. В понятие долговечности входит физический и моральный износ, т. е. когда использование закона долгие годы становится экономически невыгодным или нецелесообразным из-за появления более совершенных решений. В правовых системах разных государств существуют законы-однодневки и законы, живущие несколько столетий;

- экономичность – количество материальных ресурсов, времени, энергии, затрачиваемых на производство единицы продукции и т. д. Это также количество финансовых и материальных ресурсов, используемых при решении социальных задач, например, социальная задача модернизации образования и т. д.

Основа технического прогресса – повышение основных показателей всех видов техники, в том числе и юридической. Такой процесс называется модернизацией.

Технология (от др.-греч. τέχνη – искусство, мастерство, умение; λόγος – слово, мысль, смысл, понятие; наука, способ создания законов, способ производства) в широком смысле – совокупность методов, процессов и материалов, используемых в какой-либо отрасли деятельности, а также научное описание способов, например, юридического производства; в узком – комплекс организационных мер, операций и приемов, направленных на создание, использование, совершенствование правовых актов с номинальным качеством и оптимальными затратами, обусловленных текущим уровнем развития науки, юридической техники и общества в целом.

Современные технологии основаны на достижениях научно-технического прогресса и ориентированы на производство продукта: юридическая технология создает материальный продукт. Технология – это также научная дисциплина, разрабатывающая и совершенствующая способы и инструменты юридического «производства».

Технология по методологии ООН:

либо технология в чистом виде, охватывающая методы и технику производства товаров и услуг (например, юридических) (*dissembled technology*);

либо воплощенная технология, охватывающая машины, оборудование, сооружения, целые производственные системы и продукцию с высокими технико-экономическими параметрами (*embodied technology*).

*Юридическая технология представляет собой самостоятельное научно обоснованное теоретико-правовое направление. Ей присущи индивидуальные задачи, предмет и методология. Задача юридической технологии заключается в получении и применении знаний об оптимизации механизмов осуществления юридической деятельности. Предмет – сущность правил, средств, механизмов выполнения юридической деятельности, а методология юридической технологии – это способы получения знаний об основных закономерностях выполнения и осуществления юридической деятельности.*

*Юридическая техника – совокупность определенных приемов, правил, методов, применяемых как при разработке содержания и структуры правовых актов, так и при их претворении в жизнь. Элементами юридической техники являются юридическая терминология (юридические термины), юридические конструкции, способы построения нормативно-правовых актов с помощью, например, нормативных правовых предписаний. Виды юридической техники – законодательная техника, судебная техника и т. д.*

*Средства юридической техники крайне разнообразны. Их можно подразделить:*

- на формально-атрибутивные (реквизиты документа);*
- логические (структура документа в целом, внутренняя структура норм);*
- языковые (все средства языка, в том числе терминология, речевые клише, метафоры, языковые символы и т. д.);*
- специально-юридические (юридические конструкции, презумпции, фикции, ссылки, отсылки, оговорки, примечания и т. д.).*

Как в императорской России (вплоть до 1918 г.), так и в странах дальнего зарубежья классические университеты имели четыре факультета: юридический, медицинский, физико-математический, историко-филологический. Причем на физико-математических факультетах, кроме математики, физики, технико-инженерных направлений, изучали химию, биологию, геологию, почвоведение и другие естественно-научные курсы.

В 20–30-е гг. XX в. в Советской России появились университеты и академии, включающие более пяти – семи факультетов, или узкоспециализированные институты, например, педагогические, ветеринарные, зоотехнические, по свиноводству и др.

Известные события в биологических и сельскохозяйственных науках, произошедшие в 40–50-х гг. прошлого века, привели к созда-

нию своего рода иерархии отраслей науки. Как результат представители экономических и юридических наук заняли ведущее положение в государственных учреждениях. В министерствах и ведомствах были созданы финансово-экономические и юридические управления и отделы, которые занимались разработкой всевозможных планов, а также подготовкой нормативных правовых актов регулирования общественных отношений в конкретных секторах народнохозяйственной деятельности.

Ученым-зоотехникам трудно добиться принятия законодательства, которое будет способствовать развитию агропромышленного комплекса страны. Так, ученые-селекционеры в области зоотехнии для закрепления результатов своей деятельности не имеют закона о защите селекционных достижений в племенном животноводстве. И это при том, что более четверти века выполняются государственные программы по выведению новых пород животных, а результат никак законодательно не фиксируется. В 2008–2009 гг. из республиканской собственности в коммунальную были переданы племенные хозяйства, т. е., по сути, был «отменен» закон о племенном деле в животноводстве.

Наличие у ученых в области сельскохозяйственной отрасли науки второго высшего образования, например, в экономике, юриспруденции и др., пока не способствует появлению реальной помощи от новых «коллег» в области принятия и продвижения нормативно-правовых актов для нужд животноводства.

Авторы данного пособия с высшим образованием в области зоотехнии являются пользователями компьютерной техники, на профессиональном уровне владеют программными продуктами Microsoft (пакет MS Excel «Анализ данных», «Поиск решения»; OLAP; CurveExpert; TableCurve 3D; Visual Basic (VB)), Mathematica, MatLab и др., а некоторые из них имеют второе высшее образование:

- правоведение (специализация: хозяйственное право; нормотворческая деятельность государственных органов);
- экономика (специализация: экономика и организация производства в отраслях агропромышленного комплекса; финансы и кредит; коммерческая деятельность; маркетинг);
- библиотековедение (специализация: библиографоведение и книговедение).

Краткие выводы по вышеизложенному.

Жестокое обращение с животными – это, прежде всего, нарушения зоотехнических и зооигиенических норм и правил.

Научная продукция – это научный и научно-прикладной результат, в том числе результат интеллектуальной деятельности, предназначенный для реализации. В качестве выходной научной и (или) научно-технической продукции могут выступать: отчет о НИР, научные публикации, патенты и др.

Первичные материалы (данные, информация и др.), полученные студентом в ходе выполнения образовательного процесса, или исследователем при проведении научно-исследовательских работ, если они понадобятся в будущем, могут храниться на любых материальных носителях (бумажных, электронных, цифровых и др.).

Первичные учетные данные, связанные с финансами, налогами и статистической отчетностью, как и процедуры и формы их хранения регламентируются законодательством о бухгалтерском учете и отчетности, о налогообложении и др.

Научно-исследовательская деятельность в Республике Беларусь, включающая зоотехнику и зооигиену, регулируется нормативными правовыми актами различной юридической силы (законы, постановления, технические нормативные правовые акты и др.).

Зоотехнические, зооигиенические и ветеринарно-санитарные правила, являясь техническими нормативными правовыми актами, не относятся к области технического нормирования и стандартизации, т. е. не попадают под действие Закона Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации» от 5 января 2004 г. № 262-З.

Требования технических нормативных правовых актов, не относящихся к области технического нормирования и стандартизации, являются обязательными для соблюдения, если иное не предусмотрено законодательными актами и постановлениями Совета Министров Республики Беларусь либо если этими техническими нормативными правовыми актами предусматривается добровольность их применения.

В законодательстве Республики Беларусь отсутствуют нормы и процедуры контроля за обязательностью соблюдения требований технических нормативных правовых актов в области образовательной, научной и практической деятельности в сфере обращения с животными.

Подавляющее число ученых и исследователей в сельскохозяйственной отрасли науки, в том числе и белорусских, никогда не руководствуются в своей научной деятельности нормативными правовыми актами, незнакомы с их содержанием и даже не знают их названия. Правовой безграмотностью зоотехников пользуются представители органов государственного управления, а также специалисты контрольно-



надзорных ведомств, проверяющие освоение бюджетных средств и денежно-финансовую дисциплину в подведомственных научно-образовательных учреждениях. Чиновники любого уровня (районного, областного, республиканского) утверждают, что выполнение технических нормативных правовых актов, регламентирующих технологические процессы в зоотехнии, зоогигиене, всегда гарантирует высокие производственные и экономически эффективные результаты. При этом игнорируется материально-финансовая составляющая производственного процесса в целом.

Методы моделирования применяются для получения новых знаний не только в естественных научных исследованиях, но и в гуманитарных, в том числе в юридических науках. Причем правовое моделирование оказывает наиболее благоприятное влияние на развитие определенных видов деятельности, особенно если нормативно-правовыми актами регулируются прикладные отрасли науки, к которым относятся в первую очередь сельскохозяйственные – зоотехния и агрономия. Следует отметить, что сохранение природного биоразнообразия при ведении сельскохозяйственного производства, т. е. отказ от интенсивного (промышленного) производства продуктов растительного и животного происхождения, является одной из 17 целей устойчивого развития, утвержденных Организацией Объединенных Наций в 2015 г.

### **Контрольные вопросы**

1. Осветите хронологию нормативно-правового регулирования животноводства и защиты животных.
2. Назовите правовые подходы разработки фаунистической конституции.
3. В чем состоят особенности компьютерного проектирования моделей нормативных документов в области обращения с животными, базирующихся на технологии обработки данных OLAP?
4. Как провести информационно-гигиенический аудит животноводческого предприятия?
5. В чем заключается эколого-гигиеническая методология разработки и внедрения зоотехнологических решений?
6. Назовите зоогигиенические и экологические основы обеспечения животноводства.

## Тема 2. МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

**Цель занятия:** обосновать методы моделирования производственных процессов.

**Материалы и оборудование:** учебное пособие, компьютерная техника.

**Задание 1.** Изучить общетеоретические основы компьютерного моделирования комфортности животноводческих зданий.

**Задание 2.** Освоить научную методологию выбора и внедрения технологических решений для повышения защитных сил организма животных и их продуктивности; методологию экономико-технологического мониторинга отраслей животноводства; бизнес-моделирование производства продукции животного происхождения.

**Задание 3.** Провести финансово-материальную оценку каждого пункта технологического регламента производства продукции животного происхождения.

**Задание 4.** Освоить компьютерную методологию совершенствования технологических параметров животноводства на основе системного зооигиенического мониторинга производственных процессов.

**Задание 5.** Провести моделирование финансовой эффективности производства продукции животноводства с единицы производственной площади.

**Задание 6.** Найти в библиотеке или в сети Интернет научные публикации (статьи в журналах и сборниках трудов; разделы и главы монографий и др.), в которых изложены вышеперечисленные вопросы.

**Задание 7.** Изучить, как и для чего применяются компьютерные блок-программы, если они необходимы для раскрытия методов моделирования производственных процессов.

**Порядок и методика выполнения работы. Теоретический минимум.** Занятие проводится в аудитории. Под руководством преподавателя магистранты изучают общетеоретические основы компьютерного моделирования комфортности животноводческих зданий; осваивают научную методологию выбора и внедрения технологических решений для повышения защитных сил организма животных и их продуктивности, методологию экономико-технологического мониторинга отраслей животноводства, бизнес-моделирование производства продукции животного происхождения; проводят финансово-материальную оценку каждого пункта технологического регламента производства

продукции животного происхождения; осваивают компьютерную методологию совершенствования технологических параметров животноводства на основе системного зооигиенического мониторинга производственных процессов; проводят моделирование финансовой эффективности производства продукции животноводства с единицы производственной площади; находят в библиотеке или в сети Интернет научные публикации (статьи в журналах и сборниках трудов; разделы и главы монографий и др.), в которых изложены вышеперечисленные вопросы; изучают, как и для чего применяются компьютерные блок-программы, если они необходимы для раскрытия методов моделирования производственных процессов.

В Республике Беларусь компетентным органом в вопросах агропромышленного комплекса, в том числе земледелия и животноводства, является Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь (Минсельхозпрод, МСХиП). Животноводство в Минсельхозпроду курирует заместитель Министра, которому подчиняются:

<p>Главное управление интенсификации животноводства</p>	<p>Управление по племенному делу в животноводстве Отдел животноводства Отдел интенсификации промышленного животноводства и птицеводства</p>
<p>Главное управление перерабатывающей промышленности</p>	<p>Управление мясной и молочной промышленности Отдел технологии мясных и молочных продуктов Управление по хлебопродуктам Отдел производственно-технической политики</p>

*Одним из структурных подразделений Минсельхозпрода является Отдел информационных технологий. В соответствии с основными задачами Отдел:*

- осуществляет разработку концепций, программ и иных документов, направленных на создание и развитие информационных систем центрального аппарата Минсельхозпрода и подчиненных ему организаций;*
- проводит техническую, программную и информационную политику по развитию информационных систем Минсельхозпрода;*

*- управляет локальной вычислительной сетью Минсельхозпрода (выполняет функцию администратора);*

*- принимает участие в разработке и реализации мероприятий в сфере информатизации и оптимизации бизнес-процессов, направленных на упрощение внешнеторговых процедур в рамках Таможенного союза и Евразийской Экономической Комиссии;*

*- обеспечивает взаимодействие работников центрального аппарата Минсельхозпрода с сетью Интернет и контроль за ее использованием;*

*- обеспечивает функционирование электронной почты, корпоративного и официального сайта Минсельхозпрода;*

*- обеспечивает защиту информации в центральном аппарате Минсельхозпрода;*

*- оказывает квалифицированную помощь и консультирует работников Минсельхозпрода по вопросам использования программного обеспечения и компьютерного оборудования при работе в локальной вычислительной сети Минсельхозпрода;*

*- обеспечивает развитие и внедрение информационных систем и современных информационных технологий по основным направлениям деятельности Минсельхозпрода;*

*- принимает участие в реализации мероприятий по внедрению системы точного земледелия в части организации взаимодействия программно-технических комплексов и их использования;*

*- разрабатывает самостоятельно либо принимает участие в разработке, а также рассматривает поступившие на согласование проекты нормативных правовых актов, в том числе технических нормативных правовых актов;*

*- вносит в установленном законодательством порядке предложения о распределении денежных средств, а также осуществляет контроль за целевым и эффективным использованием финансовых средств, выделяемых на выполнение программ и мероприятий по направлению деятельности Отдела.*

Согласно постановлению Совета Министров Республики Беларусь от 24 мая 2012 г. № 478 «О создании государственного учреждения «Центр информационных систем в животноводстве» при Министерстве сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь был создан Центр информационных систем в животноводстве, который финансируется из средств республиканского бюджета. Для нормативно-правового закрепления факта создания Центра ИСЖ в 2015 г. был

принят Закон Республики Беларусь «Об идентификации, регистрации, прослеживаемости сельскохозяйственных животных (стад), идентификации и прослеживаемости продуктов животного происхождения».

В подчинении Минсельхозпрода числится 71 государственное учреждение, в том числе:

- *информационно-вычислительное республиканское унитарное предприятие «ГИВЦ Минсельхозпрода», задачей которого является создание, внедрение и сопровождение автоматизированных информационных систем для аппарата управления Минсельхозпрода и для всего агропромышленного комплекса;*

- *государственное учреждение «Центр информационных систем в животноводстве», задачей которого является создание и внедрение автоматизированной информационной системы идентификации, регистрации, прослеживаемости животных и продукции животного происхождения.*

*УП «ГИВЦ Минсельхозпрода» является государственной организацией, оказывающей услуги предприятиям и организациям агропромышленного комплекса в области информационных технологий по следующим направлениям:*

*1) разработка, внедрение и сопровождение автоматизированных информационных систем для Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь и предприятий агропромышленного комплекса;*

*2) разработка программного обеспечения, внедрение и сопровождение государственной информационной системы в животноводстве;*

*3) разработка, внедрение и сопровождение автоматизированных систем управления предприятием;*

*4) техническое обслуживание средств вычислительной техники, создание локальных вычислительных сетей и систем видеонаблюдения.*

*УП «ГИВЦ Минсельхозпрода» занимается:*

*1) разработкой программного обеспечения, внедрением и сопровождением государственной информационной системы в животноводстве в рамках реализации Закона «О племенном деле в животноводстве»;*

*2) разработкой программных средств оценки животных по качеству потомства с использованием современных международно принятых методик, а также поддержкой перехода к геномной оценке животных;*

3) разработкой, внедрением и сопровождением взаимодействия ИС «Племдело» с информационной системой идентификации, регистрации, прослеживаемости животных и продукции животного происхождения в Республике Беларусь ИС АИТС (функциональные комплексы (подсистемы) «АИТС-Прослеживаемость» и «АИТС-Ветбезопасность» (ГИС АИТС));

4) разработкой программных средств для связи с приборами, установленными в централизованных лабораториях для анализа качественных показателей молока.

Информационная система (ИС) «Племдело-КРС» предназначена для зоотехнического и племенного учета крупного рогатого скота (КРС) и обеспечивает функционирование четырех уровней управления:

- хозяйственный уровень – АРМ зоотехника-селекционера;
- районный уровень – база данных КРС района;
- областной уровень – база данных КРС области, база данных быков госплемпредприятия, программное обеспечение молочной лаборатории;
- республиканский уровень – база данных КРС республики, центральная база данных быков.

В Республике Беларусь на каждую пятилетку принимается перечень государственных программ научных исследований (ГПНИ), в которых определены органы государственного управления, являющиеся заказчиками выполнения заданий.

Вопросы информационных технологий решаются в рамках:

<p>11. ГПНИ «Конвергенция-2020», 2016–2020 годы НАН Беларуси, Минобробразования, Институт физики имени Б. И. Степанова НАН Беларуси</p>	<p>11.1. Подпрограмма «Методы математического моделирования сложных систем» 11.2. Подпрограмма «Микромир и вселенная» 11.3. Подпрограмма «Объединение»</p>
---	--

Основные цели программы ГПНИ «Конвергенция-2020», 2016–2020 годы:

- получение новых знаний мирового уровня в основных разделах современной математики;
- разработка теоретических и экспериментальных методов исследования систем, объектов и структуры материального мира, фундаментальных взаимодействий между ними в широком интервале энергий и с учетом законов их эволюции;

- получение на данной основе новых знаний о глубинных свойствах материального мира на микроскопическом и макроскопическом уровнях;

- развитие экспериментальной и технологической базы таких исследований в Республике Беларусь для решения актуальных проблем страны;

- обеспечение дальнейшего устойчивого инновационного развития;

- расширение и преодоление внутриотраслевых пределов технологического развития путем проведения междисциплинарных исследований (на стыке наук) и разработки принципиально новых методов и создания устройств гетерогенной интеграции, гибридных биодатчиков и сенсоров, антропоморфных технических систем.

<p>9. ГПНИ «Качество и эффективность агропромышленного производства», 2016–2020 годы НАН Беларуси, Минобразования, Минсельхозпрод</p>	<p>9.1. Подпрограмма «Экономика АПК» 9.2. Подпрограмма «Сохранение и повышение плодородия почв» 9.3. Подпрограмма «Продовольственная безопасность» 9.4. Подпрограмма «Механизация и автоматизация процессов в АПК» 9.5. Подпрограмма «Животноводство и племенное дело» 9.6. Подпрограмма «Земледелие и селекция» 9.7. Подпрограмма «Кормопроизводство»</p>
---	--

Основные цели программы ГПНИ «Качество и эффективность агропромышленного производства», 2016–2020 годы:

- разработка принципиально новых концептуальных подходов в области ценообразования и финансирования в рамках государственной поддержки села в целях проведения взвешенной инновационно-инвестиционной политики и методологии Всемирной торговой организации;

- формирование принципов эффективной аграрной экономики, основанной на конкуренции, реструктуризации организаций, развитии интеграционных процессов в рамках Единого экономического пространства;

- установление закономерностей изменения основных свойств и производительной способности почв Республики Беларусь при изме-

няющихся почвенно-климатических условиях, интенсивном использовании сельскохозяйственных земель, разработка научных основ сохранения плодородия и предотвращения их деградации;

- разработка индикаторов агроэкологического состояния почв Республики Беларусь, отражающих их природно-хозяйственную значимость;

- научное обоснование и разработка новых приемов и методов совершенствования отраслей животноводства и растениеводства в целях повышения эффективности сельскохозяйственного производства;

- разработка программы развития отечественной селекции в целях обеспечения продовольственной безопасности Республики Беларусь;

- научное обоснование системы мероприятий, обеспечивающих производство высококачественных кормов и, как следствие, – высокую рентабельность животноводства.

<p>10. ГПНИ «Природопользование и экология», 2016–2020 годы НАН Беларуси, Минобразования, Минприроды, Институт природопользования НАН Беларуси</p>	<p>10.1. Подпрограмма «Природные ресурсы и экологическая безопасность» 10.2. Подпрограмма «Биоразнообразие, биоресурсы, экология» 10.3. Подпрограмма «Радиация и природные системы» 10.4. Подпрограмма «Структурно-вещественные комплексы Беларуси»</p>
--	---

Основные цели программы ГПНИ «Природопользование и экология», 2016–2020 годы:

- природопользование как основа устойчивого экономического развития Республики Беларусь, перехода к экологически ориентированному, инновационному развитию страны, создания оптимальной территориальной организации промышленного и сельского хозяйства;

- получение новых знаний об основных закономерностях развития природной среды территории Республики Беларусь, разработка научных основ управления биологическими ресурсами, новых способов их устойчивого и рационального использования и воспроизводства, современных экологических технологий природопользования и оценок экологических рисков, повышение защищенности человека и биоты,



*установление закономерностей ответов биологических систем разного уровня на антропогенные воздействия, в том числе радиационной и химической природы, выявление закономерностей формирования сложно построенных геологических объектов;*

*- разработка методов прогнозирования перспективных участков различных видов минерального сырья, научное обеспечение рационального и экологически безопасного использования и охраны ресурсов недр.*

Постановлением Национальной академии наук Беларуси, Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь от 3 января 2008 г. № 1/1 были утверждены Методические рекомендации по оценке эффективности научных, научно-технических и инновационных разработок.

*Методические рекомендации по оценке эффективности научных, научно-технических и инновационных разработок (далее – Методические рекомендации) разработаны в целях совершенствования деятельности субъектов национальной инновационной системы по оценке эффективности научных, научно-технических и инновационных разработок, перехода на этой основе к практике принятия решений по отбору лучших проектов из возможных альтернативных вариантов посредством расчета величины экономического эффекта, а также совершенствования системы анализа, отчетности и бизнес-планирования в научно-технической сфере.*

*Критерии и показатели оценки эффективности научных и научно-технических разработок.*

*Критерии оценки научных и научно-технических разработок – признаки, на основании которых определяется степень прогрессивности (новизны) и полезности результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (далее – НИОКР). Результаты научных и научно-технических разработок оцениваются по критериям новизны, значимости для науки и практики, объективности, доказательности и точности.*

*Применение критерия новизны предполагает учет наличия в результатах разработок новых научных знаний (новой научной информации). Научные знания характеризуются в пределах от «уже известного» до абсолютной новизны. Высшая степень новизны (абсолютная новизна, принципиально новая научная информация) соответствует открытиям, подтвержденным общественным признанием в*

форме экспертных заключений высококвалифицированных ученых в соответствующей научной области, а также изобретениям, промышленным образцам, полезным моделям и иным объектам, на которые получены патенты. Другие степени (уровни) новизны определяются путем соотнесения полученных значений с абсолютной новизной и выражаются с помощью конкретных систем показателей.

Критерий значимости для науки и практики реализуется через оценку масштабов влияния результатов научных исследований на науку, экономику, социальную сферу, экологию. Масштабы влияния характеризуются:

в фундаментальных исследованиях – интервалом от распространения уже известных знаний и передового опыта до коренных преобразований в науке, технике, экономике, социальной и иных сферах;

в прикладных исследованиях – от реализации их результатов на отдельном предприятии до применения в масштабе национальной экономики;

в сфере практического использования – от продажи отдельных изделий или малых партий на локальном рынке до выхода на мировой рынок.

Критерий объективности	Отражает степень обоснованности результата научного исследования, которая может изменяться в пределах от несоответствия до полного соответствия оценки результату	Степень объективности может выявляться посредством учета квалификации и компетентности разработчиков и экспертов
Критерий доказательности	Предполагает учет характера применяемой информации, способов ее получения и обработки (использование научной литературы, опыта, экспериментов, испытаний, математических методов)	Степень доказательности результатов может изменяться в пределах от неопределенности до возможности воспроизведения и применения на практике. Степень доказательности результатов определяется экспертным путем

Критерий точности	Отражает степень соответствия модели (образца) стандартам (техническим условиям, техническому заданию, основным показателям бизнес-плана) и может характеризоваться от несоответствия до полного соответствия	По критерию точности классифицируют результаты прикладных исследований при создании действующих моделей и образцов новой техники и технологий, а также результаты исследований, включенных в инновационный процесс
-------------------	---	--

Степень соответствия критериям выражается через значения конкретных показателей. Показатели могут быть количественными (количество изобретений, патентов, лицензий и т. д.) и качественными (принципиально новая информация, соответствие мировому научно-техническому уровню и т. д.). Качественные показатели могут также быть выражены количественно с использованием условных единиц (баллов, коэффициентов и др.). Состав применяемых показателей определяется с учетом отрасли науки (естественные, технические и общественные науки) и вида научных исследований (фундаментальные, прикладные).

Оценка научно-технического уровня и конкурентоспособности результатов научных, научно-технических и инновационных разработок.

Оценка результатов научных, научно-технических и инновационных разработок, имеющих выраженный прикладной характер, проводится с применением показателей научно-технического уровня, конкурентоспособности, социально-экономической эффективности. Оценка проводится экспертно-аналитическим методом в соответствии с СТБ 1078-97 Оценка научно-технического уровня и конкурентоспособности инновационных проектов. Основные положения.

Оценка научно-технического уровня и конкурентоспособности научных, научно-технических и инновационных разработок является аналитической деятельностью, направленной на информационное обеспечение принимаемых решений по важнейшим проблемам научно-технического, производственно-технологического и социально-экономического развития государства, регионов или отдельных субъектов хозяйствования.

*Технико-экономические показатели научных, научно-технических и инновационных разработок, в сравнении с которыми производится оценка новизны, отражаются в соответствующих «картах технического уровня» продуктовых или процессных инноваций в соответствии с СТБ 1078-97 Оценка научно-технического уровня и конкурентоспособности инновационных проектов. Основные положения.*

*Научно-технический уровень и конкурентоспособность результатов научных, научно-технических и инновационных разработок оценивается экспертным путем исходя из степени их новизны и (или) наличия аналогов в странах с разным уровнем экономического развития. Интегральный показатель по конкретной разработке определяется путем суммирования баллов по соответствующим ячейкам следующей таблицы.*

<i>Научно-технический уровень результата разработки</i>		<i>Конкурентоспособность результата разработки</i>		<i>Интегральный показатель – сумма по ячейкам, балл</i>
<i>Характеристика</i>	<i>Балл</i>	<i>Характеристика</i>	<i>Балл</i>	
<i>1. Уровень изобретения и (или) нет аналогов в мире</i>	<i>35</i>	<i>А. Продукция реализована в развитых странах</i>	<i>35</i>	<i>В интервале: минимум 35 – максимум 70</i>
<i>2. Полезная модель и (или) имеются аналоги в промышленно развитых странах</i>	<i>25</i>	<i>Б. Продукция реализована в странах с переходной экономикой и развивающихся странах</i>	<i>25</i>	<i>В интервале 25–60</i>
<i>3. Результаты разработки не имеют правовой охраны, включая ноу-хау и рационализаторские предложения; и (или) имеются аналоги в</i>	<i>15</i>	<i>В. Продукция реализована на внутреннем рынке Беларуси</i>	<i>15</i>	<i>В интервале 15–50</i>

<i>странах с переходной экономикой и развивающихся странах</i>				
<i>4. Результаты разработки представлены в виде научного отчета; объемы интеллектуальной собственности в отчете не отражены</i>	<i>0</i>	<i>Г. Научная продукция сдана заказчику, но не прошла этапа коммерциализации</i>	<i>0</i>	<i>В интервале 0–35</i>

*Оценка эффективности разработок и их результатов осуществляется в следующей последовательности:*

*1. Прогнозная оценка выполняется на стадии отбора программ фундаментальных и прикладных исследований, научно-технических программ и их заданий, а также отдельных инновационных проектов.*

*2. Плановая оценка производится на стадии разработки и утверждения технико-экономического обоснования или бизнес-плана программы (задания, инновационного проекта) с учетом результатов маркетинговых исследований. Результаты прогнозной и плановой оценки применяются для определения целесообразности инвестирования в конкретную программу (задание, инновационный проект) бюджетных, внебюджетных и частных средств.*

*3. Фактическая оценка производится в процессе реализации программы (инновационного проекта) в целях определения ее результативности, обоснования управленческих решений по продолжению исследований, их корректировке и финансированию.*

*Оценка эффективности научных, научно-технических и инновационных разработок на стадии фактического использования основывается на данных бухгалтерского учета и отчетности, а на стадии прогнозной и плановой оценки – на показателях технико-экономического обоснования или бизнес-плана.*

*Расчет показателей для оценки эффективности разработок осуществляется по трем группам результатов: натурально-вещественным, коммерческим, бюджетным. Интегральный макро-*

экономический эффект определяется путем суммирования коммерческого и бюджетного эффекта.

В случае выполнения разработок, направленных на получение социальных, экономических и экологических эффектов, по которым в силу их специфики невозможен расчет прямых количественных результатов, оценка эффективности осуществляется на базе специально разработанных косвенных критериев и показателей.

#### Бюджетная эффективность.

Бюджетная эффективность отражает финансовые последствия осуществления программы (инновационного проекта) для республиканского, регионального или местного бюджета. Ее оценка осуществляется посредством сопоставления расходов и доходов бюджетных средств (средств специальных фондов), связанных с затратами ресурсов на организацию проведения разработки и увеличением в результате доходов бюджета, вызванных ростом налогооблагаемой базы.

Бюджетный эффект (чистый доход бюджета) определяется как превышение поступлений (доходов) соответствующего бюджета над выбытием (расходами) бюджета в связи с коммерциализацией результатов разработки.

Срок окупаемости бюджетных средств равен продолжительности периода, в течение которого чистый дисконтированный доход бюджета становится равным и в дальнейшем превышает инвестиции из бюджета.

При расчете эффективности к доходам бюджета относятся:

- налоги, сборы в бюджет и отчисления во внебюджетные фонды, установленные действующим законодательством;
- экономия бюджетных средств на пособиях по безработице за счет организации нового производства и увеличения численности работающих;
- платежи в погашение налоговых кредитов (при «налоговых каникулах»);
- другие поступления, включая дивиденды по принадлежащим государству акциям и прочим ценным бумагам, выпущенным в связи с использованием результатов проекта.

К расходам бюджета относятся:

- финансирование из бюджета на выполнение программы (инновационного проекта);
- предоставление средств на безвозмездной основе (субсидирование);

- расход дополнительных бюджетных средств на пособия по безработице в связи с сокращением численности работающих в результате внедрения проекта;

- другие выбытия, включая компенсации потерь коммерческим банкам по льготному кредитованию, приобретение части акций акционерного общества, выпущенных для реализации проекта.

Расчеты бюджетного эффекта от использования результатов разработок выполняются по консолидированному бюджету, по требованию органов управления – отдельно по республиканскому и местному бюджету.

Социальные и экологические результаты научных, научно-технических и инновационных разработок.

Социальные, экологические и иные результаты научных, научно-технических и инновационных разработок, которые не могут быть оценены системой прямых стоимостных показателей, рассматриваются как источники косвенных (дополнительных) эффектов и учитываются при принятии решений о реализации и (или) государственной поддержке программ и инновационных проектов.

Социальные оценки программ (инновационных проектов) могут быть двух видов: оценки социально-целевой направленности и оценки социальных последствий программы (инновационного проекта). В первом случае социальные оценки входят в состав целей программы (инновационного проекта), во втором выступают как вторичные, латентные последствия, возникающие в результате реализации программы (инновационного проекта).

Социальные оценки отражают вклад результатов разработок в улучшение социальной среды и в конечном счете в повышение качества жизни людей, характеризующееся следующими показателями:

Уровень жизни	- доходы населения (средняя заработная плата и другие выплаты); - обеспеченность населения товарами и услугами потребительского назначения; - цены и тарифы на товары и услуги; - потребление населением продуктов питания, непродовольственных товаров и услуг; - обеспечение жильем, объектами хозяйственно-бытового назначения и коммунальными услугами
Образ жизни	- занятость населения (количество новых рабочих мест);

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка кадров (численность работников, которые пройдут переподготовку, повысят квалификацию, получают новую профессию);</li> <li>- обеспечение населения объектами просвещения, образования, культуры, искусства, спорта, транспортного обслуживания, сети дошкольных учреждений, доступность и степень их использования;</li> <li>- социальная безопасность (снижение правонарушений и преступности)</li> </ul>
Здоровье и продолжительность жизни	<ul style="list-style-type: none"> <li>- улучшение условий труда (сокращение числа рабочих мест с тяжелыми, вредными и опасными условиями труда, профессиональных заболеваний и производственного травматизма);</li> <li>- развитие сферы здравоохранения, обеспеченность объектами здравоохранения, уровень обслуживания</li> </ul>

Особую значимость в экологической оценке разработок имеют аспекты экологической безопасности. Применение сложных технологических систем приводит к резкому возрастанию техногенных нагрузок, вызывающих экологические риски и угрозы экологической безопасности общества и государства.

Экологическая оценка научных, научно-технических и инновационных разработок может строиться на следующих показателях:

Выбросы отходов в окружающую среду (водный, воздушный бассейны, земельные ресурсы, лесные ресурсы, животный мир)	Оценка производится в сравнении с предельно допустимыми концентрациями вредных веществ и предельно допустимыми уровнями воздействий на окружающую среду, а также с помощью показателей и характеристик, по которым не установлены предельные нормативные значения. Затем оценивается влияние объекта на экологическую емкость терри-
--	--



	<i>тории, уровень которой не должен снижаться при введении в эксплуатацию инновации, а также экологический риск (вероятность и тяжесть возможных катастроф, связанных с инновацией)</i>
<i>Безотходность производства за счет замкнутого технологического цикла переработки ресурсов или благодаря переработке образующихся отходов</i>	<i>Оценки могут фиксировать полностью или частично безотходные технологии, а также степень утилизации отходов производства, организации оборотного водоснабжения, малоотходных и бессточных производств</i>
<i>Приближение к биосферосовместимому типу технологии – оценка технологии с позиции степени перехода с природоперерабатывающего типа производства на процессы, близкие к естественным (замкнутым вещественно-энергетическим) циклам, или сокращения объема переработки природных ресурсов</i>	<i>Оценки могут состоять в констатации традиционности принятого в программе (инновационном проекте) типа природопользования или в регистрации технологических изменений, являющихся перспективными по созданию в будущем нового типа природопользования и заданной среды обитания</i>

*Методические рекомендации устанавливают единые правила и методические подходы, критерии и показатели, применяемые для оценки эффективности результатов научных, научно-технических и опытно-конструкторских разработок.*

*Основные положения Методических рекомендаций соответствуют принятым в мировой практике методам экономического обоснования разработок и оценки эффективности использования их результатов в производстве и направлены на определение эффективности использования бюджетных ассигнований, а также средств инновационных и централизованных фондов, направляемых на финансирование разработок, выполняемых в рамках государственных народнохозяйственных и социальных программ, президентских программ, программ Союзного государства, государственных программ фундаментальных и прикладных исследований, государственных, региональных и отрас-*

*левых научно-технических программ и инновационных проектов; на повышение уровня конкурентоспособности научно-технической продукции; на содействие развитию импортозамещения и экспортной ориентации белорусских предприятий.*

*Методические рекомендации могут быть использованы для подготовки технико-экономических обоснований и бизнес-планов научно-технических программ различного уровня, их заданий и инновационных проектов, а также в ходе организации внедрения их результатов в реальном секторе экономики. Необходимость и порядок подготовки технико-экономических обоснований и бизнес-планов научно-технических программ и инновационных проектов определяются нормативными правовыми актами.*

В середине 1980-х гг. в аспирантуру БелНИИЖ по специальности 16.00.08 – гигиена животных (зоогигиена) на различные формы обучения ежегодно поступало до десяти человек, в том числе по четыре-пять на дневную форму обучения, остальные – на заочную и соискательство. В настоящее время – в лучшем случае один соискатель в два года. Это связано в первую очередь со снижением образовательного уровня абитуриентов и выпускников биотехнологических факультетов (бывших зооинженерных) сельскохозяйственных вузов нашей страны.

Вторым немаловажным фактором, сдерживающим количество желающих проходить обучение в аспирантуре, являются аттестационные требования в области исследований для соискателей ученой степени по специальности 06.02.05 – ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза. Проблема заключается в том, что сельскохозяйственная отрасль науки исключается из специальности 06.02.05 с каждой новой редакцией Номенклатуры специальностей научных работников высшей квалификации, как это было в 2000 г., затем в 2009 г. И только зоогигиеническая общественность, а это оставшиеся на настоящий момент не более двух десятков ученых, с постоянным упорством ее дополняют сельскохозяйственной отраслью науки специальности 06.02.05 (в 2005 г., 2015 г.).

Для пояснения ситуации со специальностью 16.00.08 – гигиена животных (зоогигиена) желательно перефразировать слова Премьер-министра Израила Голда Меир о ядерном оружии: «Во-первых, у нас зоогигиены нет, а во-вторых, если потребуется, то мы ее применим».

В целом, в XXI в. на постсоветском пространстве, включая Беларусь, молодые люди, желающие иметь ученую степень, не обращают внимание на то, в какой области науки она будет получена. Главное,

чтобы опубликованные научные работы были связаны с информационными технологиями, программным обеспечением, при этом неважно – это технические, физико-математические, биологические, медицинские или сельскохозяйственные отрасли науки. Важно применение их знаний в области компьютерной техники для потребностей населения нашей страны, т. е. цифровизация различных секторов экономики.

Основное различие между учеными сельскохозяйственных наук прошлого века и молодыми представителями информационных технологий настоящего – это знание не о прямолинейном взаимодействии между различными параметрами, или корреляционной взаимосвязи и ее силы, а проектирование математических аппроксимационных прямолинейных, криволинейных и нелинейных закономерностей корректно, т. е. с минимальной ошибкой, воспроизводящих численные значения этих параметров (первичных данных).

Поэтому в такие специальности, как 06.02.05 и 06.02.10, необходимо привлекать не только специалистов в сельскохозяйственной отрасли науки (зоотехния), но и из других наук, так как огромный пласт вопросов в зооигиене и частной зоотехнии решается на междисциплинарном уровне. Приход в аспирантуру по специальностям 06.02.05 и 06.02.10 инженерно-технических специалистов в информационных технологиях даст возможность зоотехническим специалистам повысить свой математический уровень и выявить не столько взаимосвязи и взаимодействия, сколько закономерности, т. е. получить новые знания.

Разработка математических закономерностей и их использование в компьютерных программах позволяет проводить имитационное моделирование всего технологического процесса при производстве продукции животного происхождения. Это, в свою очередь, даст возможность внедрять выходную научную продукцию в сельскохозяйственных предприятиях, проводить ее коммерциализацию и популяризацию.

При написании аттестационной работы по специальностям 06.02.05 и 06.02.10 встает проблема знания и практического умения. Так, зоотехники имеют знания о наличии взаимосвязей в технологических процессах, но не могут выразить эти зависимости в виде математических закономерностей. В то же время инженерно-технические работники владеют математическим инструментарием, т. е. имеют специальные знания, но на практике не понимают, как и где их можно применить в зоотехнии и зооигиене.

Важно, чтобы инженерно-технические специалисты, которые захотят защищать диссертационные работы по специальности 06.02.05 или

06.02.10, имели возможность обучить своих коллег-зоотехников или показать им, как необходимо пользоваться математическим инструментарием при решении практических проблем животноводства. Особенно это важно при развитии такого его направления, как точное (цифровое) животноводство, когда происходит переосмысление чужих знаний для совершенно иного механизма решения проблемы.

В XXI в. нужен специалист не по предмету, а по проблеме, а научные знания требуется не просто излагать, но и подтверждать и научно доказывать.

Чтобы избежать подделки и имитаций в применении математического инструментария в зоотехнии и зоогигиене, должен применяться такой критерий, как точность воспроизведения первичных данных при использовании предлагаемых математических закономерностей. Не должно быть «веры на слово», якобы разработана математическая модель. Важно, чтобы при проверке этой математической модели в табличном процессоре MS Excel можно было визуально подтвердить (или опровергнуть) ее работоспособность по воспроизведению конкретных тестовых примеров, желательно из опубликованных материалов.

Это обычная история: когда что-то сделано очень рано, то часто авторы забываются. Нужно делать «на гребне», когда это вот-вот будет открыто, тогда и авторов идей заметят. Так было с исследованиями научного подразделения по технологическому моделированию и экспертным системам, функционировавшего в Белорусском НИИ животноводства в конце 90-х гг. прошлого века. К результатам, полученным лабораторией ТМЭС, исследователи постепенно возвращаются спустя два десятка лет, но почему-то выдают их за совершенно новые, ранее неизвестные научные знания.

За десятилетия до открытия в Республике Беларусь Парка высоких технологий в Белорусском НИИ животноводства была создана группа, а затем лаборатория технологического моделирования и экспертных систем (ТМЭС). Научное подразделение ТМЭС впервые в Беларуси разрабатывало специализированное программное обеспечение для различных отраслей животноводства (свиноводства, скотоводства, птицеводства и др.) в области кормления животных, гигиены их содержания, технологии производства продуктов животного происхождения и др. Однако с наступлением 2000-х гг. лаборатория ТМЭС и лаборатория зоогигиены и экологии в БелНИИЖ были ликвидированы.

Как отмечалось выше, еще в конце 1990-х гг. в БелНИИЖ сотрудниками лаборатории ТМЭС были разработаны компьютерные про-

граммы с открытым кодом (в MS Excel), позволявшие проводить оптимальный расчет: оборота стада; движения поголовья; комфортности условий содержания животных; рационов кормления поголовья; кормового баланса животноводческого объекта; экологического давления ферм (комплексов, фабрик) на окружающую среду; использования органических удобрений; финансово-экономической эффективности производства и реализации продукции животного происхождения. Однако и в XXI в. продолжается разработка программного обеспечения белорусского животноводства. Причем эту работу в рамках государственных научно-прикладных программ выполняют не зоотехники, что было бы вполне логично, а технические работники и экономисты, т. е. те, кто имеет неполное представление о работе ферм и комплексов.

Основная проблема при проектировании специализированного программного обеспечения для зоотехнии и зоогигиены – это разработка динамических моделей расчета, т. е. когда из программы не нужно обращаться к табличным данным для выбора конкретного значения необходимого параметра. Поэтому для решения этой задачи исследователи лаборатории ТМЭС шаг за шагом стали трансформировать таблицы с первичными данными в области зоотехнии и зоогигиены, в функции от одной или двух переменных. Именно подобранные аппроксимационные функции (формулы) затем были использованы в компьютерных программах в качестве строк исходного кода.

По сути, деятельность сотрудников лаборатории ТМЭС четверть века назад была, как бы это сказали сейчас, стартапом. Сотрудники научного подразделения в свое время запустили большие новые сложные инновационные вещи. Они запустили компанию, операционные процессы, отлаживание компьютерных программ для зоотехнии и зоогигиены, так как были виртуозами как в теории, так и на практике развития животноводства. Виртуозы – это те, кто решает каждую задачу самым коротким и самым оптимальным способом. Есть способ длинный, когда ты разработанную технологию и методологию применяешь, а есть более короткий способ, когда ты получаешь, может быть, не совсем точный, но в целом правильный ответ. И вот этим и занимались сотрудники лаборатории ТМЭС.

Однако коллеги сотрудников лаборатории ТМЭС, не понимая, как можно проверить результативность их научной деятельности, если они не проводят научно-хозяйственные опыты и не посещают животноводческие объекты, решили ликвидировать это научное подразделение, а заодно и лабораторию зоогигиены и экологии.

Чиновники от науки утверждают, что основной проблемой ученых является их необычайная методологическая оригинальность, непохожесть на других, а главное – это невозможность одновременно понять, как получен тот или иной результат.

Популяризация в зоотехнии и зоогигиене – это комплексная система, включающая:

- аспирантуру и докторантуру вне зависимости от формы обучения (дневная, заочная, соискательство);

- проведение исследований, в том числе поисковых и (или) в рамках выполнения заданий государственных научно-технических и научно-исследовательских программ;

- публикация научных и научно-популярных работ;

- участие в конференциях и симпозиумах и т. д.

Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству – это бренд научного обеспечения белорусского животноводства.

Существует такой термин, как «посол бренда» (в русском языке иногда также используют «амбассадор бренда» или «бренд-амбассадор»). Это человек, нанятый организацией или компанией, чтобы представлять бренд в позитивном свете и тем самым способствовать повышению узнаваемости бренда и росту продаж.

Поэтому авторами пособия предлагается при научно-практическом центре Национальной академии наук Беларуси по животноводству создать пресс-службу, которая будет регулярно проводить пресс-конференции по выполненным работам и полученным результатам. Это связано с тем, что:

- во-первых, НПЦ по животноводству как научно-образовательной структуре есть что рассказать общественности;

- во-вторых, это позволит популяризовать исследования в области зоотехнии, позиционируя себя как научно-производственную структуру, способную реально повысить эффективность белорусского сельского хозяйства;

- в-третьих, тиражирование информации в СМИ дает возможность выйти на международный уровень в вопросах выполнения совместных научных исследований и привлечь внимание потенциальных заказчиков не только к конкретной выходной научной продукции, но и к другим разработкам центра, а также организаций, которым необходимы услуги ученых-зоотехников (экспертов и аналитиков), т. е. появится возможность сообщить о компетенциях научных работников заинтересованным лицам.

В любом случае выгодно создавать идущий за пределы страны информационный поток о достижениях, компетенциях и возможностях научно-практического центра. Поэтому в приоритете должна быть работа не только с белорусскими информагентствами, но и с зарубежными СМИ, т. е. необходимо не только публиковать новость на русском языке, но и (в случае интересного материала) делать перевод на другие языки.

Для популяризации зоогигиенической и зоотехнической науки наиболее интересна должна стать реальная возможность заниматься проведением конкурсов по созданию научно-популярных материалов (видеофильмов, сетевых ресурсов, лекций, книг, статей и т. п.), а также предоставлять площадки Научно-практического центра Национальной академии наук Беларуси по животноводству (школы-фермы) под просветительские проекты для специалистов и руководителей сельскохозяйственных предприятий.

Целесообразно создать на сайте организации страницу, на которой любой зарегистрированный пользователь может осуществлять постановку виртуальных экспериментов в различных областях зоотехнических знаний. Безусловно, для постановки виртуальных опытов технологические процессы должны быть оцифрованы.

Кстати, популяризация зоотехнической науки должна быть законодательно закреплена. Ведь плановое развитие популяризации обеспечивает ее связь с остальными частями инновационной экосистемы через программы поддержки осведомленности населения как о зоотехнической и зоогигиенической науке, так и о зоотехнической и зоогигиенической деятельности.

Прежде чем приступить к обсуждению вопросов методологии проведения НИР в зоотехнии и зоогигиене, приведем перечень терминов, на которых базируются научные исследования в целом.

Эмпирическое и теоретическое – два основных, связанных между собой вида знания (способа познания), качественно отличающихся, по сути, смыслом и формой отображения объективной реальности. Эмпирическое отображает действительность со стороны ее внешних связей и отношений, фиксирует внешние проявления процессов и событий, включая в себе все доступное созерцанию (все, что можно увидеть, услышать, почувствовать и осмыслить). Теоретическое выходит из эмпирического, систематизируя накопленный материал, придерживаясь принципа внутренних взаимосвязей и закономерностей в движении, а также предсказывает возможности эмпирического.

Эмпирика – то, что основано только на практической деятельности, на получении каких-либо результатов в процессе опыта. Происходит от древнегреческого ἐμπειρικός – опытный; эмпирик, из ἐμπειρία – опыт, опытность; далее из ἐν (варианты ἐν-, ἐλ-, ἐμ-) – в + τεῖρα – проба, испытание.

Эмпирические данные (от др.-греч. ἐμπειρία [empeiria] – опыт) – данные, полученные через органы чувств, в частности, путем наблюдения или эксперимента. В философии после Канта полученное таким образом знание принято называть апостериорным. Оно противопоставляется априорному, доопытному знанию, доступному через чисто умозрительное мышление.

Эмпирические данные – это информация, которая подтверждает представление об истинности или ложности какого-либо утверждения. С точки зрения эмпиризма заявить о знании чего-либо можно только при наличии истинного представления, основанного на эмпирических данных. Такая позиция отличается от рационалистского подхода, в котором доказательством истинности или ложности некоего суждения может быть умозаключение. Основным источником эмпирических данных – чувственное восприятие. Хотя другие источники данных, такие как память и показания других людей, в конечном счете сводятся к чувственному восприятию, они считаются вторичными, или косвенными.

В другом значении выражение «эмпирические данные» означает результат эксперимента. В этом контексте также используется понятие «полуэмпирические методы» – уточняющие теоретические методы, в которых наряду с результатами экспериментов используются базовые аксиомы или постулированные научные законы.

В науке эмпирические данные требуются для того, чтобы гипотеза получила признание научного сообщества. Как правило, такое признание достигается благодаря тщательному планированию экспериментов, рецензированию, воспроизведению результатов, презентации результатов на конференциях и публикациям в научных журналах.

Опытное знание (опыт) – единство знаний и навыков (умений), приобретенных в процессе непосредственных переживаний, впечатлений, наблюдений, практических действий, в отличие от знания, достигнутого посредством умозрительного абстрактного мышления; одно из основных понятий теории познания. Опыт – философская категория, охватывающая единство знания и навыка, чувства и воли, характеризует системность социокультурного наследования исторического



бытия человека в мире, трансляцию истории пребывания в этом мире от поколения к поколению. Понятие опыта активно развивалось в противостоянии эмпиризма и рационализма, дифференцированно оценивающего его от понимания в качестве единственного источника достоверного знания (радикальные ветви эмпиризма и сенсуализма) до полного отрицания (радикальные формы рационализма, оценивающие опыт как источник заблуждений). Опытное знание следует отличать от нерелегируемого неявного знания.

Эмпирическая формула – формула, определенная из опытных (эмпирических) данных.

Эмпирические формулы не выводятся теоретически и, как правило, не имеют особого смысла в научном понимании. Форму такой зависимости подбирает исследователь. Характерной особенностью таких формул, выражающих эмпирические закономерности, является наличие эмпирических коэффициентов – параметров эмпирической формулы, численные значения которых подбираются исследователем в целях наиболее точного соответствия результатов расчета эмпирическим данным.

В физике эмпирической формулой называется математическое уравнение, полученное опытным путем, методом проб и ошибок или как приближенная формула из экспериментальных данных. Таким образом, на момент открытия оно не имеет известного теоретического обоснования.

Эмпирические формулы широко распространены в прикладных исследованиях, также они появляются в быстро развивающихся отраслях науки. Во многих случаях они со временем заменяются точными формулами при накоплении достаточного количества знаний.

Эмпирическая закономерность (от греч. εμπειρία – опыт; правило большого пальца (англ. rule of thumb)) – зависимость, основанная на экспериментальных данных и позволяющая получить приблизительный результат, в типичных ситуациях близкий к точному. Такие закономерности легко запоминаются и дают возможность обходиться без сложных инструментальных измерений, чтобы вычислить некую величину. Подобные принципы используются в эвристике, широко распространенной в математике, психологии и информатике.

Закономерность обычно выражается в виде математической формулы, отражающей наблюдаемые результаты с достаточной точностью. Такая формула либо не имеет строгого теоретического вывода, либо является достаточно простым аналогом более сложного точного теоретического соотношения.

*Характерной особенностью формул, выражающих эмпирические закономерности, является наличие эмпирических коэффициентов – специально подобранных параметров эмпирической формулы.*

*Другой вариант эмпирической закономерности представляет собой набор кривых (номограммы), описывающих поведение системы в разных условиях.*

*Наиболее часто эмпирические закономерности используются в области технических наук.*

*Также эмпирические закономерности появляются в быстро развивающихся отраслях науки, но в этом случае они со временем заменяются точными формулами при накоплении достаточного количества знаний. Самый, наверное, известный из таких переходов от эмпирической закономерности к точным формулам – отказ от эпициклов при переходе от геоцентрической к гелиоцентрической картине мира, произведенный Коперником.*

*В иностранных источниках часто употребляется термин *rule of thumb* (англ.), т. е. «правило большого пальца». Наиболее известная теория его происхождения связана с городской легендой, согласно которой якобы существовавший английский закон XVII в. устанавливал максимальный диаметр палки, которой муж имеет право бить жену, в толщину большого пальца его руки.*

*Научный метод – система категорий, ценностей, регулятивных принципов, методов обоснования, образцов и т. д., которыми руководствуется в своей деятельности научное сообщество. Метод включает в себя способы исследования феноменов, систематизацию, корректировку новых и полученных ранее знаний. Умозаключения и выводы делаются с помощью правил и принципов рассуждения на основе эмпирических (наблюдаемых и измеряемых) данных об объекте. Базой получения данных являются наблюдения и эксперименты. Для объяснения наблюдаемых фактов выдвигаются гипотезы и строятся теории, на основании которых, в свою очередь, строится модель изучаемого объекта.*

*Важной стороной научного метода, его неотъемлемой частью для любой науки является требование объективности, исключающее субъективное толкование результатов. Не должны приниматься на веру какие-либо утверждения, даже если они исходят от авторитетных ученых. Для обеспечения независимой проверки проводится документирование наблюдений, обеспечивается доступность для других ученых всех исходных данных, методик и результатов исследова-*

ний. Это позволяет не только получить дополнительное подтверждение путем воспроизведения экспериментов, но и критически оценить степень адекватности (валидности) экспериментов и результатов по отношению к проверяемой теории.

Элементы научного метода:

Теории (теорема)	<p><i>Теория (греч. θεωρία – рассмотрение, исследование) – учение, система знаний, идей или принципов, обладающая предсказательной силой в отношении какого-либо явления. Является совокупностью обобщенных положений, образующих науку или ее раздел. Теория выступает как информационная модель синтетического знания, в границах которой отдельные понятия, гипотезы и законы теряют прежнюю автономность и становятся элементами целостной системы. В теории одни суждения выводятся из других суждений на основе практических подтверждений и (или) правил логического вывода. Теории формулируются, разрабатываются и проверяются в соответствии с научным методом. Теории предшествует гипотеза, получившая воспроизводимое подтверждение. Теория или сочетающиеся между собой теории становятся учением.</i></p> <p><i>Стандартный метод проверки теорий – прямая экспериментальная проверка («эксперимент – критерий истины»). Однако часто теорию нельзя проверить прямым экспериментом (например, теорию о возникновении жизни на Земле), либо такая проверка слишком сложна или затратна (макроэкономические и социальные теории), и поэтому теории часто проверяются не прямым экспериментом, а по наличию предсказательной силы, т. е. если из нее следуют неизвестные (незамеченные) ранее события и при пристальном наблюдении эти события обнаруживаются, то предсказательная сила присутствует</i></p>
---------------------	--

Гипотезы	<p><i>Гипотеза (от др.-греч. ὑπόθεσις – основание, предположение) – недоказанное утверждение, предположение или догадка.</i></p> <p><i>Как правило, гипотеза высказывается на основе ряда подтверждающих ее наблюдений (примеров) и поэтому выглядит правдоподобно. Гипотезу впоследствии или доказывают, превращая ее в установленный факт (теорема, теория), или же опровергают (например, указывая контрпример), переводя в разряд ложных утверждений.</i></p> <p><i>Недоказанная и непроверенная гипотеза называется открытой проблемой</i></p>
Научные законы	<p><i>Научный закон – вербальное и (или) математически выраженное утверждение, имеющее доказательство (в отличие от аксиомы), которое описывает соотношения, связи между различными научными понятиями, предложенное в качестве объяснения фактов и признанное на данном этапе научным сообществом согласующимся с ними. Непроверенное научное утверждение, предположение или догадку называют гипотезой. Закон, справедливость которого была установлена не из теоретических соображений, а из опытных данных, называют эмпирическим законом</i></p>
Научное моделирование	<p><i>Моделирование – это изучение объекта посредством моделей с переносом полученных знаний на оригинал. Предметное моделирование – создание моделей уменьшенных копий с определенными свойствами, дублирующими оригинальные.</i></p> <p><i>Мысленное моделирование – с использованием мысленных образов.</i></p> <p><i>Знаковое или символическое моделирование представляет собой использование формул, чертежей.</i></p> <p><i>Компьютерное – компьютер является и средством, и объектом изучения, моделью является компьютерная программа.</i></p>

	<p><i>Построение математической модели позволяет систематизировать существующие данные и сформулировать прогнозы, необходимые для поиска новых. Ярким примером этого является таблица Менделеева, по которой было прогнозировано существование множества ранее неизвестных элементов.</i></p> <p><i>Полученные из свойств математической модели прогнозы проверяются экспериментом или сбором новых фактов</i></p>
Эксперименты	<p><i>Эксперимент (от лат. experimentum – проба, опыт) в научном методе – набор действий и наблюдений, выполняемых для проверки (истинности или ложности) гипотезы или научного исследования причинных связей между феноменами. Эксперимент является краеугольным камнем эмпирического подхода к знанию. Критерий Поппера выдвигает в качестве главного отличия научной теории от псевдонаучной возможность постановки эксперимента, прежде всего такого, который может дать опровергающий эту теорию результат. Одно из главных требований к эксперименту – его воспроизводимость.</i></p> <p><i>Эксперимент делится на следующие этапы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сбор информации;</li> <li>- анализ;</li> <li>- выработка гипотезы, чтобы объяснить явление;</li> <li>- разработка теории, объясняющей феномен, основанный на предположениях, в более широком плане</li> </ul>
Научные исследования	<p><i>Научное исследование – процесс изучения результатов наблюдений, экспериментов, концептуализации и проверки теории, связанный с получением научных знаний.</i></p> <p><i>Виды исследований:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фундаментальное исследование, предпринятое главным образом, чтобы производить новые знания независимо от перспектив применения;</li> <li>- прикладное исследование</li> </ul>

Наблюдения	<p><i>Наблюдение – это целенаправленный процесс восприятия предметов действительности, результаты которого фиксируются в описании. Для получения значимых результатов необходимо многократное наблюдение.</i></p> <p><i>Виды наблюдения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- непосредственное наблюдение, которое осуществляется без применения технических средств;</li> <li>- опосредованное наблюдение – с использованием технических устройств</li> </ul>
Измерения	<p><i>Измерение – это определение количественных значений свойств объекта с использованием специальных технических устройств и единиц измерения</i></p>
Аппроксимация	<p><i>Аппроксимация (от лат. proxiata – ближайшая), или приближение, – научный метод, состоящий в замене одних объектов другими, в каком-то смысле близкими к исходным, но более простыми.</i></p> <p><i>Аппроксимация позволяет исследовать числовые характеристики и качественные свойства объекта, сводя задачу к изучению более простых или более удобных объектов (например, таких, характеристики которых легко вычисляются или свойства которых уже известны). В теории чисел изучаются диофантовы приближения, в частности, приближения иррациональных чисел рациональными. В геометрии рассматриваются аппроксимации кривых ломаными. Некоторые разделы математики в сущности целиком посвящены аппроксимации, например, теория приближения функций, численные методы анализа.</i></p> <p><i>В переносном смысле употребляется в философии как метод приближения, указание на приближительный, неокончательный характер. Например, в таком смысле термин «аппроксимация» активно употреблялся Сёренем Кьеркегором (1813–1855) в «Заключительном ненаучном послесловии...».</i></p>

Остаточный член – разность между заданной функцией и функцией ее аппроксимирующей. Тем самым оценка остаточного члена является оценкой точности рассматриваемой аппроксимации. Этот термин применяется, например, в формуле ряда Тейлора.

Для приближенного вычисления интеграла используется формула прямоугольников или формула трапеций, или более сложная формула Симпсона. Фактически при этом происходит приближение подынтегральной функции ступенчатой функцией или вписанной ломаной, интеграл от которой считается мгновенно.

Для вычисления значений сложных функций часто используется вычисление значения отрезка ряда, аппроксимирующего функцию.

Для обработки экспериментальных или натурных данных. Здесь следует рассматривать два случая:

1) аппроксимирующая функция ограничена диапазоном заданных точек и служит в качестве только интерполирующей зависимости;

2) аппроксимирующая функция выступает в роли физического закона и с ее помощью допускается экстраполировать переменные.

Интерполяция, интерполирование (от лат. *inter-polis* – разглаженный, подновленный, обновленный; преобразованный) – в вычислительной математике способ нахождения промежуточных значений величины по имеющемуся дискретному набору известных значений. Термин «интерполяция» впервые употребил Джон Валлис в своем трактате «Арифметика бесконечных» (1656).

Многим из тех, кто сталкивается с научными и инженерными расчетами, часто приходится оперировать наборами значений, полученных опытным путем или методом случайной выборки. Как правило, на основании этих наборов тре-

буется построить функцию, на которую могли бы с высокой точностью попадать другие получаемые значения. Такая задача называется аппроксимацией. Интерполяцией называют такую разновидность аппроксимации, при которой кривая построенной функции проходит точно через имеющиеся точки данных.

Существует также близкая к интерполяции задача, которая заключается в аппроксимации какой-либо сложной функции другой, более простой функцией. Если некоторая функция слишком сложна для производительных вычислений, можно попытаться вычислить ее значение в нескольких точках, а по ним построить, т. е. интерполировать, более простую функцию. Разумеется, использование упрощенной функции не позволяет получить такие же точные результаты, какие давала бы первоначальная функция. Но в некоторых классах задач достигнутый выигрыш в простоте и скорости вычислений может перевесить получаемую погрешность в результатах.

Экстраполяция, экстраполирование (от лат. *extrā* – вне, снаружи, за, кроме и лат. *polire* – приглаживаю, выправляю, изменяю, меняю) – особый тип аппроксимации, при котором функция аппроксимируется вне заданного интервала, а не между заданными значениями.

Иными словами, экстраполяция – приближенное определение значений функции  $f(x)$  в точках  $x$ , лежащих вне отрезка  $[x_0, x_n]$ , по ее значениям в точках  $x_0 < x_1 < \dots < x_n$ .

Общее значение – распространение выводов, полученных из наблюдения над одной частью явления, на другую его часть.

В маркетинге – распространение выявленных закономерностей развития изучаемого предмета на будущее.

В статистике – распространение установ-



	<p><i>ленных в прошлом тенденций на будущий период (экстраполяция во времени применяется для перспективных расчетов населения); распространение выборочных данных на другую часть совокупности, не подвергнутую наблюдению (экстраполяция в пространстве)</i></p>
--	---

Прикладная цель науки – предсказывать будущее как в наблюдательном (аналитическом) смысле – описывать ход событий, на который мы не можем повлиять, так и в синтетическом – создание посредством технологии желаемого будущего. Образно говоря, существо теории состоит в том, чтобы связывать воедино «косвенные улики», вынести вердикт прошлым событиям и указать, что будет происходить в будущем при соблюдении определенных условий.

Открытие включает в себя: *анализ первичных данных, их пробную интерпретацию, теоретическое осмысление и, возможно, даже предсказание.*

Человека окружает множество различных предметов, явлений, процессов, характеризующихся определенными свойствами. *Свойство* – философская категория, выражающая такую сторону объекта, которая обуславливает его различие или общность с другими объектами и обнаруживается в его отношениях с ним. Свойство – категория качественная, определяемая тем, какую особенность материального мира эта величина характеризует (длину, твердость, прочность и др.). Для количественного описания различных свойств, процессов и физических объектов вводится понятие величины.

*Величина* – это свойство, которое может быть выделено среди других свойств и оценено тем или иным способом, в том числе и количественно.

Их принято делить на величины материального мира (реальные величины) и величины идеальных моделей (математические), которые являются обобщением (моделью) конкретных реальных понятий. В свою очередь, величины материального мира делятся на физические и нефизические. К нефизическим следует отнести величины, присущие общественным (нефизическим) наукам – философии, социологии, экономике и т. п. (например, себестоимость, цена и др.).

Физическая величина может быть определена как величина, применяемая для описания материальных объектов (процессов, явлений), изучаемых в естественных (физика, химия и др.) и технических

науках. К физическим величинам относятся длина, масса, температура, время, напряжение, электрическое сопротивление, давление, скорость и многие другие.

Идеальные величины вычисляются тем или иным способом. Нефизические величины можно оценить или вычислить. А физические величины можно измерить или оценить, в зависимости от чего они делятся на измеряемые и оцениваемые. Измеряемые физические величины могут быть выражены количественно в виде определенного числа установленных единиц измерения (рис. 2.1).

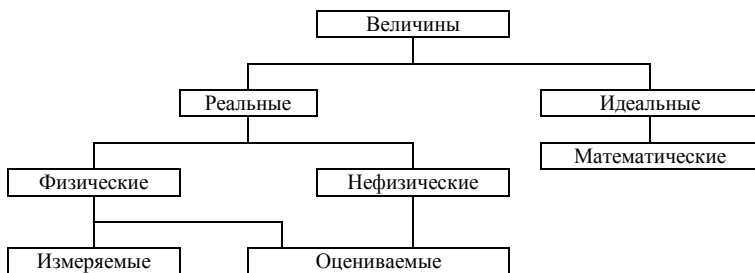


Рис. 2.1. Структура величин

Физические величины, для которых по тем или иным причинам нет единицы измерения, могут быть только оценены. Под *оцениванием* понимается операция приписывания данной величине определенного числа, проводимая по установленным правилам. Оценивание величин осуществляют при помощи установленных шкал.

Соответственно, метрология как наука об измерениях изучает только измеряемые физические величины, т. е. величины, для которых может существовать физически реализуемая и воспроизводимая в специальных технических средствах (эталонах) единица величины. Балльная оценка свойств (знаний школьников, выступлений спортсменов, силы ветра и др.), экспертная и органолептическая оценка (вкуса, запаха и т. д.), а также квалиметрическая оценка качества продукции не являются объектами метрологии.

В соответствии с определением, данным в СТБ П 8021-2003 (РМГ 29-99), *физическая величина* – одно из свойств физического объекта (физической системы, явления или процесса), общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.

По степени условной независимости от других величин физические величины делятся на основные (условно независимые в конкретной системе единиц) и производные, образуемые из основных единиц (условно зависимые). В международной системе СИ, действующей в настоящее время, используются семь физических величин, выбранных в качестве основных: длина, время, масса, термодинамическая температура, сила электрического тока, сила света и количество вещества. При этом размерности физических величин обозначаются заглавными буквами латинского и греческого алфавита:  $L$  – размерность длины;  $M$  – массы;  $T$  – времени;  $I$  – силы электрического тока;  $\Theta$  – термодинамической температуры;  $N$  – количества вещества;  $J$  – силы света. Систему СИ обозначают символами входящих в нее основных величин: LMTI $\Theta$ NJ.

Другие величины – условно зависимые (производные), образованы из независимых величин с использованием связей между ними. Размерность производной физической величины выражается через размерность основных физических величин.

Совокупность основных и производных единиц физических величин, образованная в соответствии с принципами для заданной системы физических величин, называется *системой физических величин*.

Система единиц строится следующим образом. Выбираются несколько физических величин, называемых основными. *Основной единицей* системы единиц физических величин является единица основной физической величины в данной системе. Основные величины выбираются из условия независимости между собой и с учетом возможности установить с их помощью связи с другими величинами. Остальные величины выражаются через основные и называются производными единицами. *Производная единица* системы единиц физических величин – единица производной физической величины системы единиц, образованная в соответствии с уравнением, связывающим ее с основными единицами или с основными и уже определенными производными.

Связи между физическими величинами принято описывать с помощью физических уравнений, в которых под символами понимают физические величины, разные в качественном отношении.

В метрологии существует два вида уравнений, связывающих между собой различные физические величины: уравнение связи между величинами и уравнение связи между числовыми значениями величин.

При образовании производных единиц СИ, как правило, полученная единица имеет наименование, состоящее из наименований соответствующих основных. Например, метр в секунду (м/с, м/с); вольт на метр (В/м, В/м); джоуль на кельвин (J/K, Дж/К); ватт на метр-кельвин (W/(м·K), Вт/(м·K)). Из практических соображений 21 производной единице дали специальные наименования и обозначения по именам ученых. Например, единица силы – ньютон (N, Н); давления – паскаль (Pa, Па); энергии, работы – джоуль (J, Дж); мощности, потока энергии – ватт (W, Вт); количества электричества – кулон (C, Кл) и т. п.

В соответствии с определением все единицы физических величин материализованы в технических устройствах – эталонах.

Для животноводства основными физико-зоотехническими величинами являются: количество (*N*), масса (*M*), длина (*L*), время (*T*), температура (*t*). Остальные величины (среднесуточный прирост, среднегодовая продуктивность, сохранность и др.) – производные зоотехнические величины.

*Некоторые свойства объектов, процессов, явлений проявляются только качественно и потому могут быть только оценены, другие, для которых могут быть установлены единицы измерения, могут быть измерены. Оценивание и измерение физических величин осуществляется при помощи различных шкал.*

*Шкала физической величины – это упорядоченная последовательность значений физических величин, принятая по соглашению. Различают четыре основных типа шкал: наименования, порядка, интервалов и отношений.*

<i>Шкала наименований</i>	<i>Является самой простой из существующих шкал. Она основана на приписывании объекту знаков (числа, наименования или других условных обозначений), играющих роль простых имен. Шкала наименований позволяет составлять классификации, идентифицировать и различать объекты; в них отсутствуют понятия нуля, меньше, больше и единиц измерения. Примером использования шкалы наименований для оценки физических величин является шкала цветности, предназначенная для идентификации цвета</i>
<i>Шкала порядка (шкала рангов)</i>	<i>Предполагает упорядочение объектов относительно какого-то определенного их свойства, т. е. расположение их в порядке убывания или возраста-</i>

	<p>ния данного свойства. Полученный при этом упорядоченный ряд называют ранжированным рядом, а саму процедуру – ранжированием. Например, оценка промеров животных в баллах. По шкале порядка сравниваются между собой однородные объекты. Ранжированный ряд может дать ответ на вопросы: что больше или что меньше. Более подробную цифру, на сколько больше или на сколько меньше, шкала порядка не дает. Результаты, оцениваемые по шкале порядка, не могут подвергаться каким-либо арифметическим действиям. Примером использования этой шкалы для оценивания физических величин может служить используемая в минералогии шкала твердости Мооса</p>
<p><i>Шкала интервалов</i></p>	<p>Для построения шкалы интервалов вначале устанавливают единицу физической величины. На шкале интервалов откладывается разность значений физической величины, сами же значения остаются неизвестными. Шкала интервалов состоит из одинаковых интервалов, имеет единицу измерения и произвольно выбранное начало – нулевую точку. Результаты измерений по шкале интервалов можно складывать друг с другом и вычитать друг из друга, т. е. определять, на сколько одно значение физической величины больше или меньше другого. К таким шкалам относится летоисчисление по различным календарям, в которых за начало отсчета принято сотворение мира, рождество Христово и т. д., температурные шкалы Цельсия, Фаренгейта и Реомюра. На температурной шкале Цельсия за начало отсчета принята температура таяния льда</p>
<p><i>Шкала отношений</i></p>	<p>Представляет собой интервальную шкалу с естественным началом. Эта шкала охватывает значения от нуля до бесконечности и не содержит отрицательных значений. Шкала отношений является самой совершенной, наиболее информативной. Результаты, полученные по шкале отношений, можно складывать, вычитать, перемножать или</p>

	<p><i>делить. Примерами таких шкал являются шкала массы, термодинамической температуры. Частным случаем шкалы отношений является «абсолютная» шкала, которая кроме фиксированной нулевой точки («естественного нуля») имеет еще и «естественную единицу». Такие шкалы соответствуют относительным величинам: коэффициенту усиления, ослабления, относительной влажности и др.</i></p>
--	---

*Шкалы наименований и порядка называют неметрическими (концептуальными), а шкалы интервалов и отношений – метрическими (материальными). Понятию «измерение» отвечают процедуры определения величин по шкале интервалов и отношений.*

Протекание всякого технологического процесса характеризуется совокупностью физических величин – показателей процесса. Для правильного протекания процесса на некоторые из этих величин должны быть наложены определенные условия, например, поддержание их постоянных значений или изменение показателей процесса по заданному закону (поддержание постоянных температуры и влажности в животноводческих помещениях, инкубаторах и хранилищах сельскохозяйственных продуктов).

Систематические обзоры являются формой анализа исследований в различных отраслях науки, в том числе в сельскохозяйственных науках (зоотехния, агрономия), ветеринарных науках (ветеринарная медицина), суть которых сводится к тематическому подбору и изучению всех доступных статей на определенную тему, например, об эффективности использования конкретного технологического решения, или биологически активных веществ, или лекарственных веществ и т. д.

*Систематический обзор* – это разновидность научного исследования с заранее спланированными методами, в котором объектом изучения служат результаты ряда оригинальных исследований. Систематический обзор синтезирует результаты этих исследований, используя подходы, уменьшающие возможность систематических и случайных ошибок. В большинстве систематических обзоров используют статистические методы обобщения данных – мета-анализ. По мере поступления новых данных их выводы могут меняться. Систематический обзор – это структурированный процесс, включающий:

- правильно сформулированный вопрос;
- полноценный и профессиональный поиск информации;
- несмещенный (безошибочный) процесс отбора публикаций и извлечения фактических данных из них;
- критическую оценку данных;
- синтез данных.

*Мета-анализ* является разновидностью систематических обзоров. Он объединяет в себе численный анализ аналогичных исследований и может проводиться как отдельно, так и быть частью более широкого систематического обзора.

Мета-анализ – это предельно надежный из всех возможных способов получения информации об эффективности лечения, особенно если он выполняется в ходе рандомизированных контролируемых исследований.

В то время как систематический обзор может включать самые разные типы исследований, мета-анализ должен включать только исследования аналогичной структуры (избегая неоднородности в исследованиях).

Мета-анализ использует статистический анализ, чтобы объединить цифры, полученные в отдельных исследованиях, и вычислить общий количественный результат так, словно он был получен из единого исследования.

Мета-анализ является мощным инструментом, но не всегда практичным.

Несмотря на то, что мета-анализ обеспечивает наилучшие доказательства, основываясь на имеющихся исследованиях, цифры, которые получаются в его результате, не всегда можно экстраполировать на повседневную практику врача.

«Мы пришли к выводу, что мета-анализ не является точной статистической наукой, он лишь дает определенные простые ответы на сложные клинические проблемы», – такой отзыв экспертов однажды был опубликован в журнале «The Lancet».

Мета-анализ (англ. *meta-analysis*) – понятие научной методологии, означает объединение результатов нескольких исследований методами статистики для проверки одной или нескольких взаимосвязанных научных гипотез. При мета-анализе либо используют первичные данные оригинальных исследований, либо обобщают опубликованные (вторичные) результаты исследований, посвященных одной проблеме. Мета-анализ является частым, но не обязательным компонентом систематического обзора.

Термин «мета-анализ» был предложен американским статистиком Джином Гласом.

Первый мета-анализ был осуществлен в 1904 г. Карлом Пирсоном, который пытался разрешить проблему низкой статистической мощности в исследованиях с небольшим размером выборки. Пирсон анализировал результаты нескольких исследований для того, чтобы получить более точные данные.

Статистический вывод и проверка гипотез	Доверительный интервал (частотная вероятность). Достоверный интервал (байесовский вывод). Статистическая значимость. Мета-анализ
---	---

Data Mining для данных развилась почти таким же способом. Старые методы, применявшиеся математиками и статистиками, отнимали много времени для получения в результате конструктивной и полезной информации.

На рынке представлено множество инструментов, включающих различные методы, которые делают Data Mining прибыльным делом, все более доступным для большинства компаний.

Термин «Data Mining» получил свое название из двух понятий: поиска ценной информации в большой базе данных (data) и добычи горной руды (mining). Оба процесса требуют или просеивания огромного количества сырого материала, или разумного исследования и поиска искомых ценностей.

Термин «Data Mining» часто переводится как «добыча данных», «извлечение информации», «раскопка данных», «интеллектуальный анализ данных», «средства поиска закономерностей», «извлечение знаний», «анализ шаблонов», «извлечение зерен знаний из гор данных», «раскопка знаний в базах данных», «информационная проходка данных», «промывание данных». Понятие «обнаружение знаний в базах данных» (Knowledge Discovery in Databases, KDD) можно считать синонимом Data Mining.

Data Mining – мультидисциплинарная область, возникшая и развивающаяся на базе таких наук, как прикладная статистика, распознавание образов, искусственный интеллект, теория баз данных и др. (рис. 2.2).



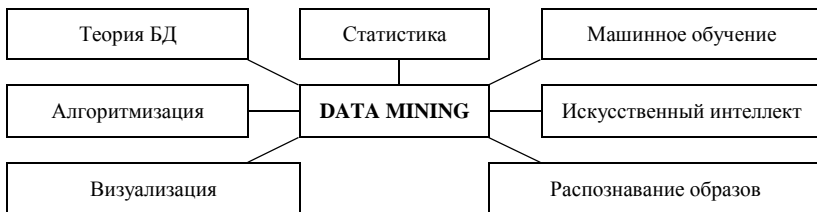


Рис. 2.2. Междисциплинарные связи Data Mining

Data Mining представляет собой процесс поддержки принятия решений, основанный на поиске в данных скрытых закономерностей (шаблонов информации).

Data Mining можно охарактеризовать как технологию, которая предназначена для поиска в больших объемах данных неочевидных, объективных и полезных на практике закономерностей:

- неочевидных, так как найденные закономерности не обнаруживаются стандартными методами обработки информации или экспертным путем;
- объективных, так как обнаруженные закономерности будут полностью соответствовать действительности, в отличие от экспертного мнения, которое всегда является субъективным;
- практически полезных, так как выводы имеют конкретное значение, которому можно найти практическое применение.

В нашей стране в последнее время создается цифровая экономика. При этом результативность белорусского сельского хозяйства планируется максимально сблизить с научными наработками в аграрной сфере путем коммерциализации выходной научной продукции через ее внедрение в производственную сферу.

По общему правилу, научные результаты должны подтверждаться практикой, а практические итоги функционирования предприятий должны быть смоделированы научными методами с указанием критических контрольных точек в системе управления качеством производимой продукции.

Для повышения реальной финансово-экономической эффективности работы сельскохозяйственных предприятий необходимо иметь доказательную научную базу и (или) убедительную статистическую выборку по технологическим параметрам конкретной подотрасли животноводства.

Научной базой для моделирования и анализа производственной ситуации являются научные публикации (статьи, доклады, труды, монографии) и первичные научные данные по конкретным проблемам (вопросам, задачам и т. д.) с приведением цифрового материала, описывающего технологические процессы. Численные значения различных зоотехнических, зоогигиенических, биологических и иных показателей в научных статьях в большинстве своем уже подвергнуты методам описательной статистики, которые показывают наличие (отсутствие) взаимосвязей параметров. Однако наличие взаимосвязей может не подтверждаться тем, что авторы научных публикаций установили новые, ранее неизвестные закономерности.

В то же время количественной выборкой для выявления новых знаний (закономерностей) может и должна служить ежемесячная статистическая отчетность работы животноводческих объектов (ферм, комплексов, фабрик и др.) и животноводческих подотраслей в административно-территориальном масштабе. Именно достоверная статистическая отчетность однозначно коррелирует с реальным финансовым положением как отдельных животноводческих объектов, так и предприятий в целом.

С точки зрения постановки и проведения научно-производственных исследований проектные производственно-технологические параметры могут и должны служить контрольными значениями для оценки фактической эффективности работы животноводческого объекта. То есть при анализе ежемесячной статистической отчетности работы фермы (комплекса, фабрики) фактические производственные параметры должны сравниваться с параметрами не других хозяйств, а с проектными (контрольными) значениями для конкретного животноводческого объекта.

Таким образом, при проведении научных исследований в области зоотехнии и зоогигиены на работающих животноводческих объектах в качестве контроля (контрольных показателей, контрольных значений, контрольных групп и др.) должны браться производственно-технологические параметры в соответствии с проектной документацией. Искусственное создание контрольных и опытных групп на животноводческом объекте, при котором технологические параметры контроля значительно отличаются от проектных, может ввести в заблуждение исследователей, руководство органов государственного управления, а также и сделать недостоверными полученные результаты, даже если в ходе эксперимента с использованием методов описательной статистики они экспериментаторами считаются таковыми.

Контрольные и опытные группы сельскохозяйственных животных по Овсянникову могут и должны формироваться исключительно в лабораторных условиях, например, в климатических камерах, физиологических экспериментах, обменных опытах и т. д.

Согласно нормативно утвержденным основам проведения научных исследований и аттестационным требованиям:

- цель научного исследования должна следовать из четкой формулировки проблемы, которая побудила автора провести исследования;
- объектом исследования может быть процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и выбранное для изучения автором научной работы (диссертации);
- предмет исследований – это тот *аспект проблемы*, исследуя который, автор НИР выделяет его главные, наиболее существенные признаки.

Автор научной работы должен сформулировать перечень задач, которые необходимо решить для достижения цели. При этом на первом месте должны быть исследовательские задачи, и лишь затем разработка того или иного вопроса (технологии, методики и др.)

Если первой задачей автор ставит разработку «технологии и методики формирования показателя...», то это нарушает логику исследования или у автора свое, отличающееся от общепринятого понимание содержания понятий «технология» и «методика». По общему правилу, сначала должна описываться методика, а технологии – это приложение к методике для решения тех или иных частных задач (в частности, методика может быть представлена для целой группы направлений, а технология – для конкретной проблемы). В научных исследованиях в сельскохозяйственных науках все наоборот: описывается технология, или, точнее, алгоритм ее работы, а собственно методика, для которой разрабатывалась технология, упоминается вскользь, т. е. используется выражение «по общепринятым методикам», или не упоминается вовсе.

Часто авторы научной работы не ссылаются на публикации, результаты которых приняты и используются при организации учебного процесса на специализированных кафедрах вузов. При этом акцентируют внимание на свои свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ. Но ведь материал, представленный в свидетельствах, не проходил экспертизы. Из свидетельства можно сделать вывод только об участии автора в создании программного продукта.

В зоотехнологических исследованиях почему-то ошибочно предполагается нормальный закон распределения, однако в большинстве случаев это не так. Как итог в научных работах отсутствует сравнительный анализ или объяснение выбора функции именно нормального распределения. Авторы просто постулируют это, причем со ссылкой на учебник по биометрии в приложении к биологии и популяционной селекции.

Обоснованность, степень достоверности и апробация результатов:

- обоснованность полученных результатов обусловлена применением в исследовании математического аппарата, корректным и достаточно строгим использованием математических методов;

- достоверность представленных в качестве основных результатов научных положений, выводов и рекомендаций должна быть обусловлена логикой построения исследования, обоснованным выбором и корректным использованием математического аппарата, репрезентативностью экспериментальной базы;

- результаты НИР (диссертации) должны заслушиваться и обсуждаться на научных семинарах.

Достоверность полученных результатов и основных положений работы:

- обеспечивается достаточным количеством экспериментальных и статистических данных, корректным использованием апробированных научных методов исследований и современного математического аппарата обработки результатов, а также общепризнанных программных комплексов (например, MathCad, пакет MS Excel «Анализ данных», STATISTICA);

- подтверждена корректным использованием математического аппарата спектрального анализа, теории нечеткого логического вывода, нейросетевых технологий, математического моделирования и математической статистики. Эффективность разработанных автором методов, алгоритмов и решающих правил подтверждается теоретическими расчетами, моделированием в системах программирования MatLab и MathCad, а также и экспериментальными исследованиями.

Если ученый в физико-математической отрасли науки будет читать главу научно-исследовательской работы по зоотехнии под названием «Информационные системы в зоогигиене», то он закономерно будет предполагать описание информационных систем в соответствии с установленными правилами для физико-математических и технических наук: наличие диаграмм потоков данных; описание структуры

базы данных; структуры классов приложений; руководство по эксплуатации программ; описание функционала и др. При этом структуры классов приложений – это не просто перечень названий модулей, а стандартные диаграммы классов. Вообще инженеров удивляет, если при описании информационных систем термины «модуль», «форма», «класс» используются как синонимы.

Для соискателя ученой степени в сельскохозяйственной отрасли науки считается обоснованным увеличение количества экспертов до четырех при утверждении комиссии для проведения предварительной экспертизы диссертации. Это является допустимым лишь в исключительных случаях при наличии достаточных оснований, например, в случае представления диссертационной работы по двум специальностям либо для проверки обоснованности и корректности использования математического аппарата в квалификационной работе соискателя. То есть математик оценивает корректность использования математического аппарата в сельскохозяйственной отрасли науки.

Проблема в данном случае состоит не в том, что информационные системы разработаны зоотехниками для зоотехников, а в том, что физики, математики, инженеры пытаются, исходя из своих знаний и пониманий информационных систем, доказать ученым сельскохозяйственных наук, что они делают «неправильные» информационные системы.

Для зоотехнии, как направления сельскохозяйственной отрасли науки, важнейшими результатами являются продуктивность животных и экономическая эффективность производства продуктов животного происхождения. Информационные системы, «правильные» или «неправильные», являются лишь инструментом для достижения цели реального, а не виртуального повышения финансовой эффективности технологических решений.

По общему правилу, методология проведения научных исследований в зоотехнии и зоогигиене включает: цели и задачи научных исследований; объекты научных исследований; методики научных исследований; данные и информацию для научного анализа; математическую статистику обработки первичных данных.

Во всех зоотехнических исследованиях, независимо от уровня продуктивности животных, физиологические, иммунобиологические и биохимические показатели крови и иных систем организма должны быть в пределах так называемых физиологических норм для конкретного их вида. При этом референтные нормы установлены врачами ве-

ветеринарной медицины и учеными в ветеринарной отрасли науки для определения статуса здоровья животных конкретного вида, половозрастной группы и физиологического статуса, без привязки к уровню продуктивности поголовья.

Методы и результаты физиологии, морфологии и биохимии, как направлений биологической отрасли науки, исследователи в области зоотехнии используют для выявления закономерностей формирования определенного уровня продуктивности животных по гематологическим, иммунологическим и биохимическим показателям. Однако до настоящего времени никаких закономерностей по конкретному спектру биологических показателей не установлено, а выявлены отдельные взаимосвязи физиологических (морфологических, биохимических и др.) значений с продуктивностью животных.

С научной точки зрения закономерность – это прямолинейная (криволинейная, нелинейная) математическая аппроксимационная формула (функция), которая адекватно, т. е. с минимальной погрешностью, воспроизводит значения одного или нескольких исследуемых параметров.

За более чем полуторавековую историю развития зоотехнии нет математических зависимостей, реализованных в компьютерных программах, позволяющих по значениям физиологического профиля животных определить их продуктивность, как и по физиологическим, морфологическим, биохимическим показателям прогнозировать значения удоев, привесов и др.

Поэтому установление закономерностей взаимосвязи продуктивности животных с физиологическими показателями позволяет выявить как механизм формирования определенного уровня продуктивности, так и конкретный физиологический профиль ему соответствующий.

Исследования в области зоотехнии и зоогигиены, независимо проводятся они в рамках исследований соискателей ученых степеней или выполнения задания государственной программы научно-технических исследований, в обязательном порядке должны согласовываться с областями исследований паспортов специальностей, которые разрабатываются на основе номенклатуры специальностей научных работников высшей квалификации. Именно обозрение областей исследований, указанных в паспортах специальностей, позволяет корректно расставить приоритеты в выборе методов проведения научной работы.

В настоящее время соискатели ученых степеней, в отличие от аспирантов начала 2000-х гг., выполняют не только дипломные работы по окончании высшего учебного заведения, но и защищают магистер-

ские диссертации по специальности, а также сдают кандидатский минимум. Поэтому является излишним требование подробного изложения методов исследований, которые предполагается применять при выполнении рабочих программ НИР. Однако при использовании методик постановки и проведения экспериментов (мысленных, натуральных, имитационных) получают данные, которые должны быть подвержены статистической обработке и анализу. При наличии нескольких групп предполагается парное сравнение для разработки модели изменения показателей.

Взаимосвязь – это установление достоверности различий между исследуемыми параметрами в контрольной и опытной группах. Закономерность – это математическое аппроксимационное воспроизведение численных значений одного параметра посредством другого (или других) с минимальной погрешностью к фактическим значениям. Таким образом, разработан метод проверки адекватности математической модели типов на основе данных натурального эксперимента.

Взаимосвязь базируется на прямолинейной регрессии, а закономерность в большинстве случаев – на криволинейной или нелинейной. Различия во взаимосвязи и закономерности заключаются в их математическом инструментарии, т. е. в первом случае используются методы описательной статистики, во втором – методы вероятностной статистики (мета-анализ).

В настоящее время растет интерес к исследованиям в области создания инструментальных средств, предназначенных для разработки программного обеспечения с привлечением специалистов из различных предметных областей, снижающих трудоемкость разработки программ, повышающих их качество. Участие экспертов, не являющихся специалистами в области информационных технологий, в создании программ невозможно без использования специального программного обеспечения, основанного на применении предметно-ориентированных языков. Их разработка, в свою очередь, является трудоемкой задачей, при решении которой особое внимание уделяется средствам верификации, валидации созданных программ.

Краткие выводы по вышеизложенному.

В Республике Беларусь информатизация научно-производственных сельскохозяйственных направлений осуществляется структурными подразделениями Министерства сельского хозяйства и продовольствия. Работники госструктур функционируют на средства республиканского бюджета.

Компьютерные программы разрабатываются преимущественно для решения вопросов племенного дела и селекции животных (Племдело-КРС), а также для обслуживания информационной системы идентификации, регистрации, прослеживаемости животных и продукции животного происхождения (ГИС AITS).

Посредством государственных программ научных исследований финансируются ГПНИ «Конвергенция-2020», ГПНИ «Качество и эффективность агропромышленного производства», ГПНИ «Природопользование и экология». Программные продукты в рамках выполнения ГПНИ «Качество и эффективность агропромышленного производства» разрабатываются только для племенного свиноводства.

В Республике Беларусь уже более десяти лет действуют Методические рекомендации по оценке эффективности научных, научно-технических и инновационных разработок, согласно которым установлены критерии и показатели оценки эффективности; оценка научно-технического уровня и конкурентоспособности результатов НИР; бюджетная эффективность; социальные и экологические результаты и др. Реальных примеров использования данной методики к научным исследованиям в животноводстве нет.

На сайте научных организаций АПК необходимо создать страницы, на которых любой зарегистрированный пользователь может осуществлять постановку виртуальных экспериментов в различных областях сельскохозяйственных наук (агрономии, зоотехнии). Безусловно, для постановки виртуальных опытов технологические процессы должны быть оцифрованы.

Более четверти века как ученые научно-исследовательских учреждений дальнего зарубежья перешли от систематических обзоров научных публикаций и описательной статистики к использованию meta-analysis и data mining.

В зоотехнической науке основные научные знания должны черпаться не из постановки и проведения научно-хозяйственных опытов, а из комплексного анализа ежемесячной государственной статистической отчетности работы животноводческих предприятий и сравнения полученных производственно-финансовых результатов с бизнес-планами и архитектурно-строительными проектами, на основе которых они построены и функционируют.

Основным критерием достоверности полученных результатов в научных работах в сельскохозяйственной отрасли науки является математическое аппроксимационное воспроизведение численных значений одного параметра посредством другого (или других) с минималь-



ной погрешностью к фактическим значениям, в определенных их границах. Полученная таким способом математическая модель, подтверждающая установленную закономерность между параметрами, является новыми знаниями для сельскохозяйственной отрасли науки.

Далее для обоснования методов моделирования производственных процессов магистранту предлагаются конкретные источники научной информации, в которых представлены практические решения вопросов по данной тематике.

В научных статьях и монографиях указываются наиболее интересные, с нашей точки зрения, таблицы, компьютерные блок-программы или отдельные тезисы, а также страницы, на которых размещена эта информация.

**Публикации, в которых представлены практические решения вопросов обоснования методов моделирования производственных процессов. Практический минимум.**

*Соляник, А. В. Бизнес-планирование, менеджмент, аудит, инновации в свиноводстве / А. В. Соляник, В. В. Соляник ; Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки : БГСХА, 2007. – 171 с.*

С. 11.

Таблица 1.2. Общие исходные данные для расчета приведенных затрат по свиноводческому комплексу.

С. 12–16.

Таблица 1.3. Сводная сметная стоимость строительства свиноводческого комплекса, тыс. у. е.

С. 17.

Таблица 1.4. Амортизационные отчисления и отчисления на текущий ремонт.

С. 18.

Таблица 1.5. Стоимость освоения земель взамен изымаемых под строительство.

Таблица 1.6. Стоимость товарной продукции.

С. 19.

Таблица 1.7. Стоимость транспортных расходов по доставке произведенной товарной продукции самовывозом и затраты на покупку ремонтного молодняка и стоимость транспортных расходов по его доставке.

С. 22.

Таблица 1.8. Стоимость кормов.

С. 23.

Таблица 1.9. Потребность в площади сельскохозяйственных угодий для производства кормов для свиноводческого комплекса.

С. 24.

Таблица 1.10. Транспортные расходы и средние радиусы перевозок зернофуража для комплекса (заготовка на площадях, принадлежащих комплексу).

Таблица 1.11. Стоимость транспортных расходов на покупные корма.

С. 27.

Таблица 1.12. Потребность в транспортных средствах для вывоза твердой и жидкой фракции со свиноводческого комплекса.

Таблица 1.13. Стоимость техники для вывоза твердой и жидкой фракции навоза.

С. 28.

Таблица 1.14. Затраты на подстилку.

С. 29.

Таблица 1.15. Затраты на электроэнергию.

Таблица 1.16. Затраты на топливо (мазут) и транспортные расходы.

С. 30.

Таблица 1.17. Затраты на ветеринарное обслуживание.

С. 32.

Таблица 1.18. Потребность в автомобильной, тракторной и специальной технике общего назначения.

С. 33.

Таблица 1.19. Затраты труда на производство продукции.

Таблица 1.20. Фонд заработной платы.

С. 35.

Таблица 1.21. Объем жилищного и культурно-бытового строительства.

Таблица 1.22. Стоимость жилищного строительства (с учетом инженерных сетей).

С. 36.

Таблица 1.23. Стоимость культурно-бытового строительства (с учетом инженерных сетей).

С. 37–38.

Таблица 1.24. Основные технико-экономические показатели для расчета приведенных затрат по свиноводческому комплексу.

С. 39.

Таблица 1.25. Калькуляция себестоимости производства продукции.

С. 40.

Таблица 1.26. Расчет единовременного народнохозяйственного эффекта от сокращения сроков строительства нового свиноводческого комплекса.

С. 44–45.

Таблица 1.27. Расчет приведенных затрат на строительство и эксплуатацию свиноводческого комплекса.

С. 54.

Таблица 1.28. Программа расчета розничной цены на свинину при убое и переработке в хозяйстве или на мясоперерабатывающем предприятии

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
B1:C23	23	B1:C10	10

С. 55.

Таблица 1.29. Программа расчета оптово-отпускной цены на свинину

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
B1:C17	17	B1:C8	8

С. 57–58.

Рис. 1.2. Программа расчета общего экономического ущерба от неэффективного функционирования свиноводческого предприятия

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
B1:D47	47	B1:D47	22

С. 72–73.

Рис. 1.2. Программа расчета чистого потока наличности

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:D21	21	A1:D10	10

С. 74–76.

Рис. 1.4. Программа прогноза денежных поступлений и расчета чистой прибыли

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:C56	56	A2:C4	3

С. 78–81.

Таблица 1.33. Программа систематизации и расчета налогов и сборов по источникам их уплаты

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B62	62	A1:B33	33

*Соляник, А. В. Зоогигиена и экология животноводства – научно-исследовательская основа зоотехнии и сельскохозяйственной отрасли науки : монография : в 5 ч. Ч. 5 / А. В. Соляник, В. А. Соляник, А. А. Соляник ; Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки : БГСХА, 2017. – 412 с.*

С. 36.

По мнению авторов пособия, биологизация научных исследований в сельском и лесном хозяйстве отделяет науку от практики. Как указывают ученые дальнего зарубежья, «в эксперименте, проведенном в лабораторных условиях, удалось добиться увеличения прироста зеленой массы на 50 %. В полевых условиях это соответствует прибавке примерно на 20 %». Следовательно, получается зависимость: результаты в производственных условиях равны результатам в эксперименте, деленным на 2,5, т. е.  $РПУ = РЭУ / 2,5$ .

Если в лабораторных экспериментах современных белорусских ученых (агрономов, зоотехников) успешным является повышение результатов на 5–7 % в сравнении с контролем, то в производственных условиях это будет на уровне статистической погрешности – 2,5–3,5 %. В чем заключается научно-практическая эффективность проведенных исследований?

Фактический уровень продуктивности в среднем по сельскохозяйственным предприятиям Беларуси в 1,5–2 раза ниже, чем в странах дальнего зарубежья, следовательно, и агрономический, и зоотехнический фон для проведения научно-практических работ отстает от западного.

С. 330–342.

Приложение 2.

Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду.

С. 392.

Приложение 6.

Классификация специальностей научных работников в соответствии с приоритетными направлениями научно-технической деятельности в Республике Беларусь на 2006–2010 гг.

С. 395.

Приложение 7.

Таблица 1. Блок-программа расчета потенциального объема производства мясо-молочной продукции

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B32	32	B1:B9	9

С. 396.

Таблица 2. Блок-программа расчета численности работников различной сферы после окончания высшего учебного заведения

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:F14	14	B2:E6	20

С. 397.

Таблица 3. Блок-программа моделирования оптимального использования финансовых средств на функционирование вуза

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B53	53	B1:B20	20

С. 399.

Таблица 4. Блок-программа экспресс-расчета практической окупаемости финансовых средств, направленных на выполнение НИР, а также затраченных покупателем на приобретение и использование ВМП

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B26	26	B1:B10	10

С. 401.

Таблица 5. Блок-программа экспресс-расчета прибыли от реализации выходной научной продукции

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B20	20	B1:B9	9

С. 402.

Таблица 6. Блок-программа экспресс-расчета штатной численности работников научно-исследовательского учреждения (в России)

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B27	27	B1:B11	11

С. 403.

Таблица 7. Блок-программа экспресс-расчета финансового обеспечения научно-исследовательского центра

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B37	37	B1:B14	14

С. 404.

Таблица 8. Блок-программа экспресс-расчета финансового обеспечения Национальной академии наук Беларуси

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B29	29	B1:B13	13

С. 405.

Таблица 9. Блок-программа расчета финансирования природобюджетной отрасли АПК (сельское и лесное хозяйство; заготовительная и природобюджетоохранный деятельность) и бизнес-консалтинг, образование, наука

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B48	48	B1:B16	13

*Соляник, А. В. Гигиена и экология животных: методология кодификации : монография : в 2 ч. Ч. 1 / А. В. Соляник, В. А. Соляник, С. В. Соляник ; Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки : БГСХА, 2018. – 370 с.*

С. 167.

Рис. 2. Схема вычленения специалистов-биологов и специалистов АПК, занятых обращением с растениями и животными, в Департамент Минприроды.

*Соляник, А. В. Гигиена и экология животных: методология кодификации : монография : в 2 ч. Ч. 2 / А. В. Соляник, В. А. Соляник, С. В. Соляник ; Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки : БГСХА, 2018. – 273 с.*

*Соляник, В. В. Специализация и объем производства – основа прибыльности сельскохозяйственных предприятий / В. В. Соляник // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2011. – Т. 47, вып. 1 (январь – июнь). – С. 449–453.*

*Соляник, В. В. Анализ прибыльности сельскохозяйственных предприятий в зависимости от их специализации и объема производства / В. В. Соляник, С. В. Соляник // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – Горки, 2012. – Вып. 15, ч. 1. – С. 314–320.*

Таблица 1. Производственные показатели по отраслям специализации животноводства за 2009 г.

Таблица 2. Общая площадь сельскохозяйственных угодий и показатели производства молока по группам специализации.

Таблица 3. Финансовые обязательства сельхозпредприятий.

Таблица 4. Основные оценочные показатели предприятий.

*Соляник, В. В. Зоотехническое сопоставление показателей работы свиноводческого предприятия с научно-практической и экономико-технологической отчетностью в свиноводстве / В. В. Соляник, А. В. Соляник // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. / гл. ред. А. П. Курдеко. – Горки : БГСХА, 2013. – Вып. 16, ч. 1. – С. 308–316.*

Таблица 1. Итоги работы комплексов по выращиванию и откорму свиней за 2011 год (лучшие и худшие показатели работы комплексов из 108 свинокомплексов Беларуси).

Таблица 2. Среднесуточный прирост по периодам выращивания молодняка свиней на свинокомплексах Республики Беларусь.



Соляник, В. В. Компьютерное моделирование изменения морфо-биохимических показателей крови и естественной резистентности организма супоросных и подсосных свиноматок / В. В. Соляник, С. В. Соляник // Свиноводство : міжвід. темат. наук. зб. Ін-ту свинарства і АПВ НААН. – Вип. 65. – Полтава, 2014. – С. 209–215 (358 с.).

Таблица 1. Блок-программа определения количественных морфо-биохимических показателей крови молодых свиноматок в период супоросности.

Таблица 2. Блок-программа определения количественных морфо-биохимических показателей крови молодых свиноматок в период лактации.

Соляник, В. В. Экспресс-анализ перераспределения прибыли между производителями продуктов питания и фармпрепаратов / В. В. Соляник, С. В. Соляник // Сучасні технології харчових виробництв : матеріали I Міжнар. наук.-практ. конф. / редкол. І. П. Паламарчук (відп. ред.) [та ін.]. – Вінниця : ВНАУ : Ред.-видав. відділ, 2015. – Технічні та сільськогосподарські науки. – С. 75–79.

Таблица 1. Экспресс-метод определения прибыльности органического земледелия и животноводства в сравнении с интенсивным и сверхинтенсивным производством

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:N12	12	B3:K8	40

Таблица 2. Пример использования экспресс-метода.

Соляник, В. В. Место зоогигиены и зоотехнии в сельскохозяйственной отрасли науки / В. В. Соляник, С. В. Соляник // Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи : матеріали VI міжнар. наук.-практ. конф., 26–27 травня 2016 р. / за ред. проф. В. В. Іванишина / Подільський держ. аграр.-техн. ун-т. – Кам'янець-Подільський : Видавець ПП Зволейко Д. Г., 2016. – С. 50–53.

На территории Российской Империи, СССР и СНГ была следующая хронология становления наук для сельского хозяйства:

Год	Отрасль науки				
	Биологические	Сельскохозяйственные			
		Агробиология	Экономика	Менеджмент	Законодательство
1900	X	x			
1910	X	X			
1920	X	X			
1930	X	X	x		
1940	X	X	x	x	
1950	X	X	x	x	
1960	X	X	X	x	
1970	X	X	X	X	
1980	X	X	X	X	
1990	X	X	X	X	x
2000	X	x	X	X	X
2010	X	x	X	X	X

В сельскохозяйственной науке «реки» агробиологических проблем и вопросов иссякли к 70-м гг. XX в., реальное решение вопросов экономики и менеджмента – к 2000 г. Лишь правоведение для нужд сельского хозяйства в настоящее время имеет базовое научное значение, потому что именно различные таможенные, квотные, тарифные и иные экспортно-импортные законодательные барьеры и регламенты стали влиять на экономическую эффективность работы отраслей АПК.

Хронология становления науки и практики сельскохозяйственного производства, на наш взгляд, является следующей:

Год	Животноводство		Животноводство			Гигиена и экология животных	
	Растение-водство	Ветеринария	Зоотехния			Зоогигиена	Зооэкология
			Разведение	Кормление	Организация производства		
Агрономия							
1900	X	x	x	x	x		
1910	X	x	X	x	x		
1920	X	x	<b>X</b>	X	x		
1930	X	X	<b>X</b>	X	x	x	
1940	X	X	<b>X</b>	<b>X</b>	x	x	
1950	X	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	X	x	
1960	X	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	X	x
1970	X	<b>X</b>	X	<b>X</b>	<b>X</b>	X	x
1980	X	X	X	<b>X</b>	<b>X</b>	X	x
1990	X	X	x	X	<b>X</b>	<b>X</b>	X
2000	X	x	x	x	X	<b>X</b>	<b>X</b>
2010	X	x	x	x	x	<b>X</b>	<b>X</b>

Соляник, С. В. Методика зоогигиенического расчета количества транспортных средств и площади сельхозугодий для утилизации навоза и навозных стоков / С. В. Соляник, В. В. Соляник, А. В. Соляник // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки, 2017. – Вып. 20, ч. 2. – С. 28–35.

Таблица 1. Блок-программа определения количества транспортных средств для утилизации навоза (навозных стоков)

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B40	40	B1:B13	13

Таблица 2. Результаты моделирования

Система навозоудаления	Навоз			
Использование подстилки	слабо- разложив- шийся	полу- разложив- шийся	пере- прев- ший	пере- гной

*Соляник, С. В. Экспресс-методика проведения экологического мониторинга проектируемых и функционирующих свинокомплексов / С. В. Соляник // Молодежь и инновации – 2017 : материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, г. Горки, 1–3 июня 2017 г. : в 2 ч. Ч. 1. – Горки : БГСХА, 2017. – С. 248–250.*

Таблица 1. Блок-программа расчета уровня экологического взаимодействия свинокомплекса и окружающей среды

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B15	15	B1:B12	12

*Соляник, С. В. Возрастные и стохастические взаимосвязи между морфологическими, биохимическими и иммунологическими показателями крови свиней / С. В. Соляник, В. В. Соляник // Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономического обеспечения сельскохозяйственного производства : материалы междунар. науч.-практ. конф. – с. Соленое Займище : ФГБНУ «Прикаспийский науч.-исслед. ин-т аридного земледелия», 2017. – С. 1497–1503.*

Таблица. Направление корреляции морфологических, биохимических показателей крови и естественной резистентности свиней по вредным рядам и стохастическим моделям.

*Соляник, С. В. Компьютерное моделирование численных значений показателей крови свиней по среднесуточным приростам молодняка на выращивании и откорме / С. В. Соляник // Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономического обеспечения сельскохозяйственного производства : материалы междунар. науч.-практ. конф. – с. Соленое Займище : ФГБНУ «Прикаспийский науч.-исслед. ин-т аридного земледелия», 2017. – С. 1503–1508.*

Таблица 1. Блок-программа определения гематологического профиля свиней по среднесуточным приростам

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:C54	54	B2:C3	4

Таблица 2. Блок-программа определения среднесуточного прироста по гематологическим показателям молодняка свиней

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:D49	49	B2:B2; D2:D2	2

*Соляник, С. В. Компьютерное моделирование взаимосвязи гематологического профиля маток-первоопороков с их продуктивностью / С. В. Соляник, В. В. Соляник // Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономического обеспечение сельскохозяйственного производства : материалы междунар. науч.-практ. конф. – с. Солёное Займище : ФГБНУ «Прикаспийский науч.-исслед. ин-т аридного земледелия», 2017. – С. 1509–1514.*

Таблица 1. Блок-программа расчета продуктивности маток-первоопороков в зависимости от численных значений показателей гематологического профиля

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B52	52	B1:B49	49

Таблица 2. Пример расчета продуктивности свиноматок-первоопороков на основе средних и граничных гематологических значений.

Таблица 3. Блок-программа расчета продуктивности маток-первоопороков в зависимости от численных значений показателей гематологического профиля (без четырех параметров (мочевая кислота, прямой билирубин, калий, натрий))

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B48	48	B1:B45	45

Соляник, С. В. *Организационно-правовые аспекты биологической и продовольственной безопасности на примере производства свинины / С. В. Соляник // Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономического обеспечения сельскохозяйственного производства : материалы междунар. науч.-практ. конф. – с. Соленое Займище : ФГБНУ «Прикаспийский науч.-исслед. ин-т аридного земледелия», 2017. – С. 1522–1525.*

Таблица 1. Блок-программа расчета изменения мясной продуктивности свиней в процессе их роста от 10–130 кг

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B10	10	B1:B1	1

Таблица 2. Блок-программа расчета потерь в массе при забое свиней (20–150 кг)

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B16	16	B1:B1	1

Таблица 3. Блок-программа расчета убойный показателей свиней крупной белой породы живой массой 85–150 кг при убое, кг

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B18	18	B1:B1	1

Соляник, С. В. *Базовые технологические параметры продуктивности свиноматок, рожденных в разные месяцы года / С. В. Соляник // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России : сб. науч. ст. / Ставропольский гос. аграр. ун-т. – Ставрополь, 2017. – С. 207–215.*

Таблица 1. Возраст наступления первого плодотворного осеменения (покрытия) свинки и срок наступления плодотворного осеменения (покрытия) свиноматки после опороса (включая подсосный и холостой период), дней.

- Таблица 2. Продолжительность супоросности, дней.  
Таблица 3. Количество родившихся поросят, всего, голов.  
Таблица 4. Количество родившихся живых поросят, голов.  
Таблица 5. Масса гнезда при рождении, кг.  
Таблица 6. Количество поросят на 21-й день после рождения, голов.  
Таблица 7. Масса гнезда в 21 день, кг.  
Таблица 8. Количество поросят при отъеме, голов.  
Таблица 9. Масса гнезда при отъеме, кг.

*Соляник, С. В. Пакет компьютерных программ по моделированию продуктивности свиноматок в зависимости от месяца их рождения, если за жизнь от них получено от 5 до 10 опоросов / С. В. Соляник // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России : сб. науч. ст. / Ставропольский гос. аграр. ун-т. – Ставрополь, 2017. – С. 216–241.*

Пять опоросов за продуктивную жизнь:

Шесть опоросов за продуктивную жизнь:

Семь опоросов за продуктивную жизнь:

Восемь опоросов за продуктивную жизнь:

Девять опоросов за продуктивную жизнь:

Десять опоросов за продуктивную жизнь.

*Соляник, С. В. Методика мониторинга и анализа зоотехнических показателей работы свинокомплексов и экономико-технологической отчетности по отрасли / С. В. Соляник // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России : сб. науч. ст. / Ставропольский гос. аграр. ун-т. – Ставрополь, 2017. – С. 340–349.*

Таблица 1. Итоги работы комплексов по выращиванию и откорму свиней за 2011 год (лучшие и худшие показатели работы комплексов из 108 свинокомплексов Беларуси).

Таблица 2. Среднесуточный прирост по периодам выращивания молодняка свиней на свинокомплексах Республики Беларусь.

*Соляник, С. В. Методика определения взаимосвязи качества продуктов питания и уровня интенсификации производства сельскохозяйственной продукции / С. В. Соляник // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России : сб. науч. ст. / Ставропольский гос. аграр. ун-т. – Ставрополь, 2017. – С. 350–358.*

Таблица 1А. Экспресс-метод определения прибыльности органического земледелия и животноводства.

Таблица 1В. Экспресс-метод определения прибыльности органического земледелия и животноводства

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:I17	17	B4E13	36

Таблица 2А. Пример использования экспресс-метода.

Таблица 2В. Пример использования экспресс-метода.

*Соляник, С. В. Компьютерные блок-программы определения значений тепло-, влаго-, газовыделений свиней различных половозрастных групп в зависимости от температурных трендов окружающей среды / С. В. Соляник // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России : сб. науч. ст. / Ставропольский гос. аграр. ун-т. – Ставрополь, 2017. – С. 368–381.*

Хряки-производители живой массой 100–300 кг, температура окружающей среды – от –5 до +30 °С.

Теплота общая, Вт.

Теплота свободная, Вт.

Водяные пары, г/ч.

Углекислый газ, л/ч.

Свиноматки холостые и супоросные живой массой 100–200 кг, температура окружающей среды – от –5 до +30 °С.

Теплота общая, Вт.

Теплота свободная, Вт.

Водяные пары, г/ч.

Углекислый газ, л/ч.

Свиноматки тяжелосупоросные живой массой 100–200 кг, температура окружающей среды – от –5 до +30 °С.

Теплота общая, Вт.

Теплота свободная, Вт.

Водяные пары, г/ч.

Углекислый газ, л/ч.

Свиноматки подсосные живой массой 100–200 кг, температура окружающей среды – от –5 до +30 °С.



Теплота общая, Вт.

Теплота свободная, Вт.

Водяные пары, г/ч.

Углекислый газ, л/ч.

Свиньи, выбракованные на откорме, живой массой 100–300 кг, температура окружающей среды – от –5 до +30 °С.

Теплота общая, Вт.

Теплота свободная, Вт.

Водяные пары, г/ч.

Углекислый газ, л/ч.

Свиньи молодняк живой массой 1–7 кг, температура окружающей среды – от –5 до +30 °С.

Теплота общая, Вт.

Теплота свободная, Вт.

Водяные пары, г/ч.

Углекислый газ, л/ч.

Свиньи молодняк живой массой 7–120 кг, температура окружающей среды – от –5 до +30 °С.

Теплота общая, Вт.

Теплота свободная, Вт.

Водяные пары, г/ч.

Углекислый газ, л/ч.

*Соляник, С. В. Методика имитационного определения по живой массе поросят на доращивании численных значений показателей гематологического профиля и естественной резистентности их организма / С. В. Соляник // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2018. – Т. 54, вып. 2. – С. 122–126.*

Таблица 1. Блок-программа расчета по живой массе свиней на доращивании уровня морфологических, биохимических и иммунологических показателей их крови

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B48	48	B1	1

Таблица 2. Модели взаимосвязи живой массы свиней на доращивании с морфологическими, биохимическими, иммунологическими показателями их крови.

Соляник, С. В. Методика отнесения размера группы подсосных маток и количества деловых поросят в гнезде к технологическим и зоотехническим критическим контрольным точкам товарного свиноводства / С. В. Соляник // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2018. – Т. 54, вып. 1. – С. 143–147.

Таблица 1. Блок-программа моделирования годовой структуры фактического и расчетного числа опоросов свиноматок в зависимости от месяца опороса

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B6	6	B1	1

Таблица 2. Блок-программа моделирования количества деловых поросят в гнезде при рождении в определенный месяц года

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B6	6	B1	1

Таблица 3. Блок-программа расчета годовой структуры приплода, а также падежа и выбытия поросят-сосунов в подсосный период, %

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:C2	2	A2	1

Таблица 4. Фактические помесячные данные работы цеха воспроизводства свинокомплекса.

Таблица 5. Результаты расчета годовой структуры приплода, а также падежа и выбытия поросят-сосунов в подсосный период.

Таблица 6. Результаты моделирования минимального, среднего и максимального количества деловых поросят в зависимости от месяца рождения.

Таблица 7. Помесячная эффективность использования имеющихся станков для содержания подсосных свиноматок с поросятами (при 1 – использование станков 100 %).

Таблица 8. Эффективность использования станков и секций для подсосных свиноматок.

Таблица 9. Помесячное выбытие свиноматок после переподсадки поросят и выравнивания гнезд.

Таблица 10. Пример использования блок-программы расчета годовых структуры параметров цеха опороса.

*Соляник, С. В. Методика перевода свиноводческих объектов на принципы органического животноводства / С. В. Соляник // Экология и животный мир. – 2018. – № 1. – С. 13–20.*

Таблица 1. Блок-программа расчета получаемого органического удобрения

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B43	43	B1:B21	21

Таблица 2. Результаты кадастровой оценки сельскохозяйственных земель землепользователей.

Таблица 3. Структура зернового клина.

Таблица 4. Урожайность и валовой сбор зерновых и зернобобовых культур ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита».

Таблица 5. Расход соломы и выход органических удобрений по видам.

*Соляник, С. В. Экологическая оценка мероприятий по переработке и использованию навозных стоков свиноводческих объектов сельхозпредприятия как органических удобрений / С. В. Соляник // Экология и животный мир. – 2018. – № 1. – С. 7–12.*

Таблица 1. Зоогигиенические и агрономические характеристики навозных стоков.

Таблица 2. Дополнительное внесение минеральных веществ.

Таблица 3. Дозы внесения навозных стоков под возделывание озимой ржи.

*Соляник, С. В. Динамика коэффициента изменчивости показателей продуктивности, естественной резистентности и гематологического профиля поросят на доращивании в десятидневном возрасте / С. В. Соляник // Эпизоотология. Иммунология. Фармакология. Санитария. – 2018. – № 1. – С. 36–42.*

Таблица 1. Показатели продуктивности поросят в возрасте 70 дней.

Таблица 2. Гуморальные и клеточные факторы защиты организма поросят.

Таблица 3. Морфологические показатели крови поросят.

Таблица 4. Показатели липидного и углеводного обмена сыворотки крови поросят.

Таблица 5. Общий белок и белковые фракции сыворотки крови поросят.

Таблица 6. Показатели белкового и пигментного обмена сыворотки крови поросят.

Таблица 7. Ферменты сыворотки крови поросят.

Таблица 8. Макро- и микроэлементы крови поросят.

*Соляник, С. В. Зооигиенический нормативно-правовой анализ экономической эффективности продолжительности дезинфекции производственных помещений свинокомплексов в Республике Беларусь / С. В. Соляник // Эпизоотология. Иммунобиология. Фармакология. Санитария. – 2018. – № 1. – С. 63–69.*

Таблица 1. Технологическая характеристика свинокомплекса.

Таблица 2. Строительно-технологическая характеристика свинокомплекса.

Таблица 3. Расчет количества оборотов производственных циклов в зависимости от продолжительности периода дезинфекции помещений.

Таблица 4. Эффективность использования производственных площадей из расчета количества оборотов производственных циклов, %.

*Методика зооигиенического прогнозирования продуктивности первоопоросок и полученных от них поросят-сосунов по уровню защитных сил организма свиноматок и показателям их гематологического профиля / С. В. Соляник [и др.] // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2018. – № 2. – С. 200–212.*

Таблица 1. Блок-программа расчета продуктивности свинок-первоопоросок и поросят-сосунов в первые три недели жизни по гематологическим показателям подсосных свинок

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:E57	57	B2:B50	49

Таблица 2. Блок-программа взаиморасчета показателей продуктивности свинок-первоопоросок и поросят-сосунов

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:E3	3	B1:B3	3

Таблица 3. Показатели продуктивности свиней в подсосный период.

Таблица 4. Гуморальные и клеточные факторы защиты организма подсосных свинок-первоопоросок.

Таблица 5. Морфологические показатели крови подсосных свинок-первоопоросок.

Таблица 6. Показатели липидного и углеводного обмена сыворотки крови подсосных свинок-первоопоросок.

Таблица 7. Общий белок и белковые фракции сыворотки крови подсосных свинок-первоопоросок.

Таблица 8. Показатели белкового и пигментного обмена сыворотки крови подсосных свинок-первоопоросок.

Таблица 9. Ферменты сыворотки крови подсосных свинок-первоопоросок.

Таблица 10. Макро- и микроэлементы крови свинок-первоопоросок.

Таблица 11. Значение продуктивности по изменению параметров крови опоросившихся свиноматок при использовании прямолинейных и криволинейных моделей.

Таблица 12. Пример взаиморасчета показателей продуктивности свинок-первоопоросок и поросят-сосунов по фактическим данным.

*Методика зоогигиенического прогнозирования значений гематологических параметров и естественной резистентности организма первоопоросок по уровню продуктивности свиноматок и полученных от них поросят-сосунов / С. В. Соляник [и др.] // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2018. – № 4. – С. 456–468.*

Таблица 1. Блок-программа расчета продуктивности свинок-первоопоросок и поросят-сосунов в первые три недели жизни по гематологическим показателям подсосных свинок

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:D51	51	B2:D2	3

Таблица 2. Блок-программа проведения статистического анализа гематологических показателей крови и уровня естественной резистентности в зависимости от значений параметров продуктивности

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
O1: U2	2	–	–

Таблица 3. Гуморальные и клеточные факторы защиты организма подсосных свинок-первопоросок.

Таблица 4. Морфологические показатели крови подсосных свинок-первопоросок.

Таблица 5. Показатели липидного и углеводного обмена сыворотки крови подсосных свинок-первопоросок.

Таблица 6. Общий белок и белковые фракции сыворотки крови подсосных свинок-первопоросок.

Таблица 7. Показатели белкового и пигментного обмена сыворотки крови подсосных свинок-первопоросок.

Таблица 8. Ферменты сыворотки крови подсосных свинок-первопоросок.

Таблица 9. Макро- и микроэлементы крови свинок-первопоросок.

*Соляник, С. В. Численные значения показателей гематологического профиля свиней как источник информации в зоотехнии и зоогигиене / С. В. Соляник, В. В. Соляник // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : материалы нац. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию со дня рожд. Засл. раб. высш. шк. РФ, Почет. проф. Брянской ГСХА, д-ра вет. наук, проф. А. А. Ткачева, 20–21 сентября 2018 г. / редкол.: И. В. Малявко [и др.]. – Брянск : Изд-во Брянского ГАУ, 2018. – С. 39–43.*

Таблица 1. Зоотехнические граничные и статистические значения показателей крови свиней.

Таблица 2. Зоогигиенические граничные и статистические значения показателей крови свиней.

*Соляник, С. В. Компьютерный расчет качественных характеристик свинины разводимых в Беларуси генотипов товарных свиней / С. В. Соляник // Знания молодых: наука, практика и инновации : сб. науч. тр. XVII Междунар. науч.-практ. конф. аспирантов и молодых ученых : в 2 ч. Ч. 1. Агронимические, биологические, ветеринарные науки. – Киров : Вятская ГСХА, 2018. – С. 275–279.*

Таблица. Блок-программа расчета качественных характеристик разводимых в Беларуси товарных генотипов свиней

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B30	30	B1	1

*Соляник, С. В. Методика экспресс-расчета качественных характеристик свинины, получаемой от пород отечественной и зарубежной селекции / С. В. Соляник, В. В. Соляник // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки, 2018. – Вып. 21, ч. 1. – С. 42–50.*

Таблица 1. Блок-программа расчета качественных характеристик разводимых в Беларуси товарных генотипов свиней

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B30	30	B1	1

Таблица 2. Блок-программа расчета количества белка и аминокислот в свинине, полученной от животных различной упитанности, и в ее мышечной ткани

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B26	26	B1	1

Таблица 3. Блок-программа расчета количества липидов в свинине, г на 100 г продукта

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B21	21	B1	1

Таблица 4. Блок-программа расчета количества витаминов и микроэлементов в свинине

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B34	34	B1	1

Таблица 5. Блок-программа определения убойных качеств, морфологического и химического состава туш и отрубов свиней различного направления продуктивности

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B56	56	B1	1

*Соляник, С. В. Методика учета естественного плодородия сельскохозяйственных земель для снижения вариабельности при производстве продукции животного происхождения в сельхозпредприятиях Беларуси / С. В. Соляник // Материалы III Междунар. науч.-практ. Интернет-конф. (28 февраля 2018 г.). – с. Соленое Займище : ФГБНУ «Прикаспийский аграр. фед. науч. центр Рос. акад. наук», 2018. – С. 72–77.*

Таблица 1. Среднее районное плодородие сельскохозяйственных почв.

Таблица 2. Средняя районная численность дойного стада и среднегодовой удой на корову.

Таблица 3. Среднее районное производство молока и его товарность.

Таблица 4. Результаты моделирования использования дойного стада.

Таблица 5. Фактическая продуктивность молодняка.

Таблица 6. Результаты моделирования продуктивности молодняка.

*Соляник, С. В. Экономико-правовое регулирование научных исследований в сельскохозяйственной отрасли науки и производственно-хозяйственные отношения в системе «сельское хозяйство – перерабатывающая промышленность» / С. В. Соляник // Материалы III Междунар. науч.-практ. Интернет-конф. (28 февраля 2018 г.). – с. Соленое Займище : ФГБНУ «Прикаспийский аграр. фед. науч. центр Рос. акад. наук», 2018. – С. 1281–1284.*



При подаче проектов заданий государственных научно-технических программ авторы научно-исследовательской работ предоставляют расчет экономической эффективности разработки (MS Excel):

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B10	10	B1:B6	6

*Соляник, С. В. Компьютерная программа моделирования продолжительности использования хряков-производителей в зависимости от месяца начала их полового использования / С. В. Соляник // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности : сб. науч. ст. – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграр. ун-та, 2018. – С. 314–319.*

Для применения программы необходимо ее скопировать в диапазон ячеек A1:BJ28 табличного процессора MS Excel (рис., табл. 1)

*Описание программы:*

Характеристика параметров	Адрес массива данных
Размещение программы	A1:BJ28
Год, месяц; № п/п	A1:BJ28
Количество хряков на	A3:BJ3
месяц начала использования, гол.	A4:BJ15
конец месяца, гол.	A16:BJ28
Количество хряков на конец месяца, гол.	A28:BJ28

Рисунок. Интерфейс блок-программы

Таблица 1. Блок-программа определения ежемесячной численности хряков-производителей в зависимости от месяца начала их использования

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:N28	28	C15:N15	12

Таблица 2. Блок-программа автоматизированного расчета оборота стада и движения поголовья хряков-производителей

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:K29	29	B2:K6	20

Таблица 3. Оборот стада хряков-производителей Центра СГС.

*Соляник, С. В. Особенности расчета внутреннего валового продукта, валовой добавленной стоимости, валового дохода в свиноводстве / С. В. Соляник // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности : сб. науч. ст. – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграр. ун-та, 2018. – С. 415–420.*

Таблица 1. Блок-программа расчета объема внутреннего валового продукта (производственным методом)

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B5	5	B1:B4	4

Таблица 2. Блок-программа расчета объема внутреннего валового продукта (распределительным методом)

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B5	5	B1:B4	4

Таблица 3. Блок-программа расчета объема внутреннего валового продукта (методом использования)

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B10	10	B1:B3; B5:B6; B8:B9	7

Рис. 1. Рабочая нагрузка при работе с партиями.

Рис. 2. Весовые ограничения и зависимость цены от убойной массы в 2003 г.

Рис. 3. Оплата за выход мяса в 2003 г.

Рис. 4. Валовой доход и прибыль в откормочном производстве.

Таблица 4. Блок-программа расчета весовых ограничений и зависимости цены от убойной массы

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B3	3	B1:B2	2

Таблица 5. Блок-программа расчета оплаты за выход мяса

	<b>A</b>	<b>B</b>
<b>1</b>	Выход мяса, %	53
<b>2</b>	Бонус/вычет, д. крон/гол.	$=3,942-0,2371*B1+0,00285714*B1^2$

Таблица 6. Блок-программа расчета валового дохода и прибыльности от свиноводческого откормочного предприятия

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B25	25	B1:B4; B6;B9:B11; B13:B14; B18:B22	13

Соляник, С. В. Имитационное моделирование экономической эффективности использования саморазвивающейся видосоответствующей технологии (СВ-технология) производства товарной свинины / С. В. Соляник // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России : сб. науч. ст. – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграр. ун-та, 2018. – С. 298–303.

Таблица 1. Блок-программа расчета экономической эффективности СВ-технологии

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B48	48	B1:B13	13

Таблица 2. Блок-программа расчета качественного показателя свинины

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B2	2	B1	1

Таблица 3. Зоогиgienическая полноценность свинины, полученной от молодняка свиней.

Таблица 4. Качественный показатель свинины от свиноматок, с учетом количества использованных ветеринарных препаратов.

Таблица 5 Блок-программа расчета результатов реализации молодняка свиней в различном возрасте

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B30	30	B1:B15	15

Таблица 6. Блок-программа расчета эффективности использования средств на свинокомплексе

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B9	9	B1:B8	8

Таблица 7. Блок-программа расчета уровня рентабельности производства свинины за счет изменения себестоимости и цены реализации продукции

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B8	8	B1:B5	5

*Соляник, С. В. Зоогиgienо-математическая модель расчета физико-анатомических характеристик свиноматок / С. В. Соляник // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России : сб. науч. ст. – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграр. ун-та, 2018. – С. 304–310.*

Таблица. Блок-программа расчета численных значений зооигиенических величин свиноматок по конкретному физико-анатомическому параметру

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:P17	17	B2:P2	15

Соляник, С. В. Экспресс-метод проектирования математических многофакторных зоотехнических моделей / С. В. Соляник, В. В. Соляник // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства : сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф. – Брянск : Изд-во Брянского ГАУ, 2019. – С. 220–224.

Для разработки математической технологической модели ( $y = f(x)$ ) свиноводческого предприятия нами отобраны следующие параметры:

Обозначение	Наименование	Значение	
		min	max
x <sub>1</sub>	Супоросность маток	0,3	1
x <sub>2</sub>	Сохранность молодняка	0,3	1
x <sub>3</sub>	Многоплодие маток, голов	7	13
x <sub>4</sub>	Живая масса реализованного молодняка свиней, кг	90	110
x <sub>5</sub>	Живая масса прохолостевших свинок, кг	100	120
x <sub>6</sub>	Живая масса отнятых свиноматок, кг	120	140

Таблица 1. Блок-программа разработки технологической модели свиноводства

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B13	13	B1:B6	6

Таблица 2. Блок-программа расчета производства свинины со свиноместа

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B7	7	B1:B6	6

Соляник, С. В. *Цифровизация расчета стоимости производственных площадей свиноводческого объекта* / С. В. Соляник, В. В. Соляник // *Актуальные проблемы инновационного развития животноводства : сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф. – Брянск : Изд-во Брянского ГАУ, 2019. – С. 224–227.*

Таблица 1. Блок-программа расчета финансово-производственной эффективности

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B45	45	B1:B16	16

Таблица 2. Пример использования блок-программы.

Соляник, С. В. *Паспорт свиноводческого комплекса – критическая контрольная точка производственного процесса в свиноводстве* / С. В. Соляник, В. В. Соляник // *Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. – Гродно, 2016. – Т. 44. – С. 210–217.*

Таблица 1. Блок-программа экспресс-расчета количества станков для опороса

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B4	4	B1:B2	2

Таблица 2. Количество свиномест для содержания свиноматок.

Соляник, С. В. *Фактическая вариабельность помесячных технологических показателей товарных свинокомплексов и их соответствие проектным значениям свиноводческого объекта* / С. В. Соляник, В. В. Соляник // *Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. – Гродно, 2016. – Т. 44. – С. 217–225.*

Таблица 1. Помесячные требования для свиноводческих объектов.

Таблица 2. Среднесуточные приросты поросят группы 0–2.

Таблица 3. Среднесуточные приросты поросят группы 2–4.

Таблица 4. Среднесуточные приросты ремонтных свинок.

Таблица 5. Среднесуточные приросты молодняка свиней на откорме.

Таблица 6. Среднесуточные приросты молодняка свиней от рождения до достижения живой массы 100 кг.

Таблица 7. Среднее количество осемененных свиноматок и ремонтных свинок за месяц по свиноводческим предприятиям.

Таблица 8. Среднее количество опоросившихся свиноматок за месяц по свиноводческим объектам, гол.

Таблица 9. Среднее многоплодие основных свиноматок по свиноводческим объектам, гол.

Таблица 10. Среднее многоплодие ремонтных свинок по свиноводческим объектам, гол.

*Соляник, С. В. Компьютерная программа моделирования количества жирных кислот в жире свиней при умеренном уровне среднесуточных приростов за период откорма / С. В. Соляник // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования // Материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. / сост. Н. А. Щербаков, А. П. Селиверстов. – с. Соленое Займище : ФГБНУ «Прикаспийский аграр. фед. науч. центр Рос. акад. наук», 2019. – С. 813–823.*

Таблица 1. Направление корреляционных связей жирных кислот в свином сале в зависимости от умеренных среднесуточных приростов молодняка свиней в период откорма.

Таблица 2. Блок-программа расчета жирных кислот в жире молодняка свиней при умеренном уровне среднесуточных приростов на откорме

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:V23	23	B2:V2	20

*Соляник, С. В. Компьютерная программа моделирования количества жирных кислот в свином сале в зависимости от возраста молодняка свиней / С. В. Соляник // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования // Материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. / сост. Н. А. Щербаков, А. П. Селиверстов. – с. Соленое Займище : ФГБНУ «Прикаспийский аграр. фед. науч. центр Рос. акад. наук», 2019. – С. 803–813.*

Таблица 1. Направление корреляционных связей жирных кислот в свином сале в зависимости от возраста молодняка свиней.

Таблица 2. Блок-программа расчета жирных кислот в жире молодняка свиной в зависимости от их возраста

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:Q18	18	B2:Q2	16

*Соляник, С. В. Компьютерная программа моделирования количества жирных кислот в свином сале при высокой скорости роста живой массы молодняка свиной в период откорма / С. В. Соляник // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования // Материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. / сост. Н. А. Щербаков, А. П. Селиверстов. – с. Соленое Займище : ФГБНУ «Прикаспийский аграр. фед. науч. центр Рос. акад. наук», 2019. – С. 648–658.*

Таблица 1. Направление корреляционных связей жирных кислот в свином сале животных.

Таблица 2. Блок-программа расчета жирных кислот в жире молодняка свиной при высоком среднесуточном приросте в период откорма

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:Q18	18	B2:Q2	16

*Соляник, С. В. Компьютерная методология зоотехнической и экономической оценки эффективности функционирования ферм-репродукторов и комплексов по откорму товарных свиной / С. В. Соляник // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования // Материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. / сост. Н. А. Щербаков, А. П. Селиверстов. – с. Соленое Займище : ФГБНУ «Прикаспийский аграр. фед. науч. центр Рос. акад. наук», 2019. – С. 795–802.*

Таблица 1. Блок-программа анализа динамики рентабельности

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B52	52	B1:B32	31



Таблица 2. Блок-программа расчета межхозяйственной расчетной цены

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B4	4	B1:B3	3

Таблица 3. Блок-программа расчета межхозяйственной цены и рентабельности производства для репродукторных и откормочных предприятий

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B16	16	B1:B5	5

Таблица 4. Блок-программа калькуляции себестоимости прироста живой массы молодняка животных

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:D44	44	B1:B6; B8:C27	26

*Соляник, С. В. Цифровизация процесса моделирования финансовых затрат на возведение и функционирование свинокомплексов и оценка эффективности датского и белорусского расчета оборота свиней / С. В. Соляник, В. В. Соляник // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования // Материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. / сост. Н. А. Щербаков, А. П. Селиверстов. – с. Солоное Займище : ФГБНУ «Прикаспийский аграр. фед. науч. центр Рос. акад. наук», 2019. – С. 782–795.*

Таблица 1. Предельный норматив стоимости.

Таблица 2. Блок-программа расчета и моделирования затрат на строительство свиноводческого объекта любой производственной мощности

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B43	43	B1:B13	13

Таблица 3. Блок-программа экспресс-моделирования окупаемости импортных племенных свиной

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B63	63	B1:B21	21

Рис. Взаимосвязь между размером гнезда и числом опоросов.

Таблица 4. Сроки прихода в охоту.

Таблица 5. Возраст при отъеме и число поросят на свиноматку в год.

Таблица 6. Потребление сухих кормов поросятами до отъема.

Таблица 7. Количество партий свиноматок.

Таблица 8. Число станков для опоросов для поголовья в 650 свиноматок.

Таблица 9. Количество свиной, получаемых от одной партии с разными интервалами.

Таблица 10. Блок-программа моделирования многоплодия свиноматок в зависимости от номера опороса и года

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B3	3	B1:B2	2

Таблица 11. Пример использования блок-программы по моделированию.

Таблица 12. Блок-программа моделирования сроков прихода в охоту свиноматок после отъема поросят

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:C5	5	A2:A5	4

Таблица 13. Блок-программа моделирования количества поросят на свиноматку в год в зависимости от возраста при отъеме

	<b>A</b>	<b>B</b>
<b>1</b>	Возраст при отъеме, дней	42
<b>2</b>	Живорожденных поросят на 1 условную свиноматку в год, гол.	$=20,9+0,21428571*B1-0,0043731778*B1^2$

Таблица 14. Блок-программа расчета потребления сухих кормов поросятами до отъема

	А	В
1	Дни на подсосе	27
2	Потребление сухих кормов поросятами до отъема, г/гол/сут	$=-18,571428+5,5150794*B1-0,43285714*B1^2+0,01111111*B1^3$

Таблица 15. Блок-программа расчета количества партий свиноматок

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B7	7	B1:B4	4

Таблица 16. Блок-программа расчета числа свиномест для свинофермы на 650 свиноматок

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B20	20	B1:B6	6

Таблица 17. Блок-программа расчета количества свиноматок на одно свиноместо

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B6	6	B1:B4	4

Таблица 18. Результаты расчета количества свиноматок для свинофермы на 650 свиноматок.

### Контрольные вопросы

1. В чем состоят общетеоретические основы компьютерного моделирования комфортности животноводческих зданий?

2. На чем основана научная методология выбора и внедрения технологических решений для повышения защитных сил организма животных и их продуктивности?

3. Что представляет собой методология экономико-технологического мониторинга отраслей животноводства?

4. В чем состоит суть бизнес-моделирования производства продукции животного происхождения?

5. Как проводится финансово-материальная оценка каждого пункта технологического регламента производства продукции животного происхождения?

6. Что представляет собой компьютерная методология совершенствования технологических параметров животноводства на основе системного зооигиенического мониторинга производственных процессов?

7. На чем основано моделирование финансовой эффективности производства продукции животноводства с единицы производственной площади?

### **Тема 3. МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

**Цель занятия:** обосновать методологию моделирования систем менеджмента качества продукции и окружающей среды.

**Материалы и оборудование:** учебное пособие, компьютерная техника.

**Задание 1.** Изучить отрасли животноводства с точки зрения надлежащего исполнения документированных международных требований менеджмента качества в отраслях животноводства.

**Задание 2.** Ознакомиться с компьютерными программами создания документированных шаблонов систем управления качеством производственно-технологических процессов как основы гигиены и экологии животных, экономико-зооигиеническими основами животноводства.

**Задание 3.** Ознакомиться с компьютерными CALS-технологиями в животноводстве; информационными CALS-технологиями при разработке промышленного производства животноводческой продукции.

**Задание 4.** Освоить моделирование технологических процессов и систем управления отраслей животноводства в режиме CALS-технологий.

**Задание 5.** Ознакомиться с исследованием и разработкой обобщенных моделей управления жизненным циклом животноводческих объектов в аспекте CALS-технологий; особенностями использования си-

стемы НАССР при производстве продукции животного и растительного происхождения; совершенствования технологии производства животноводческой продукции с применением принципов НАССР.

**Задание 6.** Найти в библиотеке или в сети Интернет научные публикации (статьи в журналах и сборниках трудов; разделы и главы монографий и др.), в которых изложены вышеперечисленные вопросы, и изучить, как и для чего применяются компьютерные блок-программы, если они необходимы, для раскрытия методологии моделирования систем менеджмента качества продукции и окружающей среды.

**Порядок и методика выполнения работы. Теоретический минимум.** Занятие проводится в аудитории. Под руководством преподавателя магистранты изучают отрасли животноводства с точки зрения надлежащего исполнения документированных международных требований менеджмента качества в отраслях животноводства; компьютерные программы создания документированных шаблонов систем управления качеством производственно-технологических процессов как основы гигиены и экологии животных; экономико-зоогигиенические основы животноводства; компьютерные CALS-технологии в животноводстве, информационные CALS-технологии при разработке промышленного производства животноводческой продукции; моделирование технологических процессов и систем управления отраслей животноводства в режиме CALS-технологий; знакомятся с исследованием и разработкой обобщенных моделей управления жизненным циклом животноводческих объектов в аспекте CALS-технологий; особенностями использования системы НАССР при производстве продукции животного и растительного происхождения; совершенствования технологии производства животноводческой продукции с применением принципов НАССР; находят в библиотеке или в сети Интернет научные публикации (статьи в журналах и сборниках трудов; разделы и главы монографий и др.), в которых изложены вышеперечисленные вопросы, и изучают, как и для чего применяются компьютерные блок-программы, если они необходимы, для раскрытия сути методологии моделирования систем менеджмента качества продукции и окружающей среды.

В период XVIII–XIX вв. профессорско-преподавательский состав агрономических факультетов университетов Англии, Германии, Франции, США, Скандинавских странах и России начал формализовать методы организации и проведения полевых исследований в области

земледелия. Организация опытного дела в животноводстве стала самостоятельным направлением в сельскохозяйственных исследованиях со второй половины XIX в., т. е. с появлением термина «зоотехния», который в 1848 г. предложил французский ученый Ж. Бодеманом, определивший зоотехнию как «науку о технологии живых машин». Официально методы организации зоотехнических опытов были изложены в первых номерах «Journal of Agricultural Science» (Великобритания), «Journal of Animal Science» (США); «Japanese Journal of Zootechnical Science» (Япония) и др.

Зоотехния, как сельскохозяйственная отрасль науки, – это, прежде всего, технологии и технологические решения, а также экономика производства продуктов животного происхождения. С точки зрения биологической отрасли науки зоотехния – это выявление биохимических и физиологических процессов в организме животных, направленных на поддержание гомеостаза течения обмена веществ, т. е. саморегуляция, способность открытой системы сохранять постоянство своего внутреннего состояния посредством скоординированных реакций, направленных на поддержание динамического равновесия.

Ученым-зоотехникам хорошо известно, что трудовые и материально-финансовые затраты на исследования биологического направления в животноводстве, т. е. проведение биохимических, иммунологических, гематологических, физиологических и иных лабораторных исследований, могут в разы, и даже на несколько порядков, превышать фактические затраты на сельскохозяйственное направление результирующей информации, по которому главным является продуктивность животных и экономика производства продукции животного происхождения. Причем фактические данные о работе животноводческих объектов легко проверяются по официальной статистической отчетности и движению финансовых средств по расчетным счетам предприятий. Таким образом, для зоотехнии как сельскохозяйственной отрасли науки важнейшим являются высокие показатели экономической эффективности от внедрения выходной научной продукции, а не «глубина исследований» в биологической отрасли науки, сводящаяся к прямым затратам финансовых средств на проведение всевозможных лабораторных исследований, якобы подтверждающих «механизм» увеличения продуктивности животных в подопытных группах на 5–10 %.

До перевода советского животноводства на промышленные рельсы, который осуществлялся с 70-х гг. прошлого века, в зоотехнической науке проведение научно-хозяйственных экспериментов базировалось

на методических подходах, которые предложили еще в начале XX в. М. И. Иванов, Е. А. Богданов, Е. Ф. Лискун, И. С. Попов.

В 1976 г. А. И. Овсянников издал учебное пособие «Основы опытного дела в животноводстве», которое стало настольной книгой для ученых-зоотехников и заменило изданную в 1925 г. книгу «Методика зоотехнических опытов» И. С. Попова. Однако опытное дело как по И. С. Попову, так и по А. И. Овсянникову базировалось исключительно на очень ограниченном количестве животных в подопытных группах (до 30 голов), что характерно для маломощных ферм доиндустриального периода развития животноводства.

В 1991 г. была издана книга «Методика и организация зоотехнических опытов» П. И. Викторова и В. К. Менькина, но и она предполагала искусственное вычленение из технологического потока небольшого поголовья подопытных животных с созданием для контрольных и опытных групп более зоогигиенически благоприятных условий кормления и содержания.

Для исследований в области свиноводства украинские ученые издавали отдельные книги с перечнем методик. В частности, это были: Методики исследований по свиноводству. – Харьков, 1977. – 151 с.; Методические указания по изучению комбикормов в опытах с сельскохозяйственными животными. – Москва, 1980. – 59 с.; Сучасні методи досліджень у свинарстві / В. П. Рибалко, М. Д. Березовський, Г. А. Богданов [та ін.]. – Полтава : Ін-т свинарства ім. О. В. Квасницького УААН, 2005. – 228 с.

Животноводство конца XIX и первой половины XX в. развивалось экстенсивным путем, а животные содержались нередко в приспособленных, преимущественно деревянных, помещениях с низкими потолками, естественной вентиляцией и шириной здания до 12 м. Свиноводческие помещения имели различное внутреннее планировочное решение по размещению станочного оборудования, которое было выполнено из дерева, а станки отделялись друг от друга кирпичной кладкой на высоту до 1 м. Направление продуктивности свиней при этом было сальным и мясосальным, т. е. животные были менее требовательны к условиям содержания, температурно-влажностному режиму воздушной среды и микроклимату в целом.

Исходя из существовавших в прошлом веке условий содержания сельскохозяйственных животных, постановка научно-хозяйственных экспериментов осуществлялась по методике зоотехнических опытов, разработанных более века назад. Основой зоотехнических экспери-

ментов был подбор животных для опытных и контрольных групп по принципу пар-аналогов (возраст, пол, живая масса, продуктивность, физиологическая стадия и др.). Численность животных в группе не превышала 20–30 голов (для молодняка) и 5–10 голов (для взрослого поголовья), при этом животные обязательно должны были находиться в одном помещении, в смежных станках, и обслуживать их мог один постоянный оператор. Таким образом, при постановке зоотехнических опытов создавались искусственные условия в технологическом потоке.

Поэтому результаты проведенных зоогигиенических исследований в таких помещениях в настоящее время могут служить лишь методологическими ориентирами, но не доказательствами установленных в тех условиях зависимостей. Например, условно говоря, наблюдавшееся уменьшение среднесуточного прироста на 13 г при снижении температуры окружающей среды на 1 °С. Продуктивное действие кормов полвека назад и сейчас кардинальным образом отличается, как направление и уровень продуктивности свиней мясных пород, теплофизические характеристики ограждающих конструкций и т. д.

В качестве выяснения механизма влияния того или иного зоотехнического приема в разведении, кормлении или гигиене животных полвека назад исследовался определенный перечень морфологических и биохимических показателей крови. В частности, определялась концентрация эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, общего белка, глюкоза, АСТ, АЛТ, щелочная фосфатаза, кальций, фосфор.

На основе первичных данных по показателям крови и продуктивности животных контрольных и опытных групп с помощью методов описательной статистики рассчитывались средние арифметические значения, ошибка средней и уровень достоверности различий между группами. В отдельных случаях определялся коэффициент корреляции и вариабельность того или иного показателя.

Именно статистическая достоверность различий по продуктивности и морфо-биохимическим показателям крови животных подопытных и контрольных групп являлась тем биологическим механизмом, который и служил доказательством достижения определенного уровня продуктивности под влиянием использования на животных опытных групп того или иного зоотехнического фактора.

Получаемые результаты в экспериментах по А. И. Овсянникову предполагали и предполагают исключительно сравнение исследуемых значений производственно-физиологических параметров животных контрольных и опытных групп. При этом, например, показатели гема-



тологического профиля поголовья (обычно образцы крови берутся у 3–5 животных из подопытной группы) в обязательном порядке должны быть в пределах так называемых физиологических норм, в противном случае пробы исключаются из статистической обработки.

Однако физиологические нормы являются критерием отсутствия заболеваний, т. е. животные являются клинически здоровыми, с точки зрения врачей ветеринарной медицины. До настоящего времени отсутствует доказательная база взаимосвязи гематологических, иммунологических и иных физиологических параметров с конкретным уровнем продуктивности животных, т. е. нет математической закономерности (формулы, функции), в которой бы отражались конкретные тренды увеличения (уменьшения) физиологических значений и уровня продуктивности.

Проведение зоотехнических опытов на промышленных животноводческих комплексах по методическим подходам полувековой давности привело к тому, что технологические показатели продуктивности подопытных групп животных могут значительно отличаться от фактических значений для цеха (сектора, здания), поголовье которого «не задействовано» в эксперименте.

Поэтому методику организации и проведения зоотехнических опытов по А. И. Овсянникову, согласно которой поголовье в подопытных группах не превышает 30 голов, целесообразно применять исключительно в поисковых исследованиях, проводимых в хозяйственных условиях, а также в лабораторных, искусственно созданных условиях (виварий, климатические камеры, физиологические опыты и др.). Причем получаемые показатели, характеризующие физиологический профиль (в том числе гематология, иммунология и др.) подопытных животных, должны быть представлены в математическом виде, например, формула, функция, которая будет являться закономерностью взаимосвязи уровня продуктивности и конкретных физиологических значений поголовья. Например, по гематологическому профилю будет определяться механизм формирования определенного уровня продуктивности, или обратный процесс – по величине продуктивности животных устанавливается четкая картина физиологических значений.

В последнее время проведение научно-хозяйственных опытов в области зоотехнии, как для аспирантов для написания диссертационных работ, так и для научных работников для выполнения заданий государственных программ, становится все сложнее и сложнее. Особенно это относится к исследованиям в отрасли свиноводства в свете выпол-

нения нормативных правовых актов по биобезопасности (в связи с АЧС), запрещающих посещение территорий и зданий свиноводческих ферм и комплексов.

Второй немаловажной проблемой стало документальное оформление всего процесса организации и проведения экспериментов на фермах и комплексах, а также подписание актов производственной проверки и актов внедрения. При этом нужно не забывать, что полученные в опытах данные об увеличении продуктивности животных на 5–7 % не являются достаточно убедительными для представителей сельхозпредприятий, чтобы допускать ученых на животноводческие объекты.

Так, если еще в начале 2000-х гг. для организации исследований достаточно было договориться с руководителем хозяйства, в крайнем случае, заручиться разрешением главного областного ветеринарного врача, то в настоящее время это нарушение законодательства в ветеринарной сфере, принятого в 2013 г.

В то же время руководство Министерства сельского хозяйства и продовольствия и Национальной академии наук Беларуси требует новые инновационные разработки, обладающие новизной исследований, а полученную выходную продукцию научные сотрудники обязаны внедрять в производство, т. е. осуществлять ее коммерциализацию.

Организация и проведение научно-хозяйственных и научно-производственных опытов в сельскохозяйственной отрасли науки всегда нацелены на получение положительных результатов от использования технических и технологических решений. В связи с этим возникает субъективный фактор – стремление экспериментатора приукрасить полученные результаты. Для этого используются вполне обоснованные шаги, направленные на исключение из статистической выборки некоторых данных как опытных, так и контрольных групп, так называемые выбросы, т. е. исключение значений показателей, не отвечающих общим тенденциям. В свиноводстве, например, не учитываются так называемые аварийные опоросы, т. е. опоросы, в которых многоплодие у свиноматок 6 и менее голов. Если статистическая выборка небольшая – менее 30 голов (образцов) от группы, то искусственное удаление значений по отдельным особям может привести к искажению общей картины и к некорректным выводам.

Поэтому для получения высокодостоверных данных необходимо оценивать всю статистическую выборку, которая должна исчисляться трехзначными показателями подопытных животных или образцов био-

логического материала и т. д. В любом случае к проведению научно-хозяйственных опытов необходимо приступать лишь в том случае, когда исследователь может смоделировать рост продуктивности животных на 30–40 % и более. Вторым фактором, важным для проведения экспериментов в условиях животноводческих объектов, является средний и выше среднего зоотехнический фон по конкретным половозрастным группам и по предприятию в целом. Это необходимо для того, чтобы подопытными группами «выступало» то поголовье, которое исследователь специально отобрал для участия в эксперименте, а контрольными животными были несколько предыдущих и последующих технологических групп (секторов), в зависимости от продолжительности эксперимента. Для получения достоверных данных достаточно проведения научно-хозяйственных опытов в двух повторностях.

Например, в цехе откорма ставится эксперимент с 1 марта по 1 июня, следовательно, контрольными группами будут статистические данные по месячному отчету за декабрь – январь – февраль и июнь – июль – август. Повторять эксперимент целесообразно с 1 сентября по 1 декабря, с дополнительным контролем технологическим параметров за декабрь – январь – февраль. Это позволяет установить общий тренд, характерный для предприятия, и определить, насколько данные по опытной группе будут отличаться от помесечной отчетности.

Также в качестве контроля должны служить, если есть производственная возможность, секции (группы животных), не задействованные в эксперименте, но по времени они должны быть смещены на шаг ритма работы предприятия, например, одна неделя. Это позволяет опытные секции сравнивать с секционнотехнологическим контролем всего предприятия, т. е. до, во время и после эксперимента, а не только в период его проведения, без учета общепроизводственных тенденций.

В целом, такой подход позволяет проводить исследования на случайно отобранном поголовье, используя принцип рандомизации, а также дает возможность значительно расширить статистическую выборку по количеству животных, исключив искусственное нивелирование внутри групп, удаляя так называемые пары-аналоги и т. д.

Разработанные для конкретного свиноводческого комплекса производственные помесечные тенденции по количеству осемененных (опоросившихся) свиноматок и ремонтных свинок, их многоплодию, среднесуточному приросту молодняка свиней всех половозрастных групп, а также всего поголовья в целом позволяют определить критические периоды в кормлении и содержании. Значительный объем «не при-

украшенной» производственной информации позволяет установить закономерности, выражающиеся во взаимосвязи месяца года и тенденций среднегодовых технологического-зоотехнических параметров с численными значениями в определенные временные периоды.

Проведение научно-хозяйственных экспериментов на базе животноводческих объектов с низким зоотехническим фоном, подтверждающимся ежемесячной статистической отчетностью, нередко приводит к появлению некорректных результатов.

Прежде чем организовывать научно-хозяйственные опыты на животноводческом объекте, необходимо по документам бухгалтерско-экономического учета и статистической отчетности установить фактическую себестоимость и прибыльность производства и реализации продукции животного происхождения, ее рентабельность.

Для того чтобы окупилось внедрение выходной научной продукции, нужно знать следующее: объем выручки должен увеличиться минимум на 3 % при повышении себестоимости на 1 %. В противном случае практическое использование научной разработки может принести конкретному предприятию финансовые убытки.

Достоверность полученной выходной научной продукции нередко не подтверждается (не корреспондируется) с реальной эффективностью работы фермы или комплекса, на которых ставились научно-хозяйственные эксперименты. Руководство научных учреждений обычно указывает, что для проведения опытов на надлежащем зоотехническом уровне необходимо создать определенные условия, т. е. накормить животных, обеспечить зооигиенически приемлемые условия содержания и др. А как же быть с бизнес-планом, на основе которого были взяты кредитные ресурсы и построен суперсовременный, инновационный животноводческий объект с уровнем продуктивности животных не ниже, чем в странах дальнего зарубежья?

Нельзя организовывать проведение научно-хозяйственных опытов на животноводческих фермах и комплексах, по которым не возвращены инвесторам заемные средства, затраченные на проектирование и строительство этих объектов. Это связано с тем, что на возврат денежных средств направляется вся прибыль, получаемая на предприятии в течение периода фактической его окупаемости, т. е. движение финансовых средств по счету зависит не от проектных производственных показателей, а от фактической себестоимости производства и денежной выручки от реализации продукции.

По общему правилу, для выявления взаимосвязей и установления ранее неизвестных закономерностей исследователи должны иметь исходную информацию, в том числе и всевозможные данные. Как в СССР, так и после его распада исследователи в области зоотехнии лично организовывали и проводили научно-хозяйственные опыты. Полученные первичные данные сами экспериментаторы подвергали статистическому анализу, они же писали научные отчеты, публиковали научные статьи, подписывали акты внедрения и т. д. По сути, о реальной ситуации с проведением экспериментов, о достоверности первичных данных знал исключительно ограниченный круг лиц, точнее, это мог быть только один человек (аспирант или научный работник). Установленные экспериментатором взаимосвязи исследуемых параметров никто не мог проверить, даже при наличии журнала с первичными данными, так как в него заносилась только та информация, которая подтверждала научную гипотезу, выдвинутую в обосновании рабочей программы проведения научно-хозяйственных опытов.

В последнее десятилетие ученые-зоотехники постсоветских стран столкнулись с проблемой строжайшего ветеринарного запрета на посещение животноводческих объектов. Следует также отметить, что в аналогичной ситуации уже более полувека находятся наши коллеги в странах дальнего зарубежья.

Чтобы не прекращать поиск новых закономерностей в животноводстве, при этом исключить всякий субъективизм при проведении научных исследований, целесообразно все идеи и гипотезы, предлагаемые учеными, отрабатывать со специалистами и работниками конкретных животноводческих ферм и комплексов, при этом важно анализировать производственно-технологическую информацию, находящуюся в открытом доступе (статистические отчеты, информационные системы и др.).

В настоящее время для экономии бюджетных средств, выделяемых на проведение научно-хозяйственных опытов, целесообразно проводить моделирование получения действительно значимых с научной точки зрения результатов, а также экономически обоснованных в плане окупаемости понесенных затрат.

Предварительное математическое имитационное моделирование результатов научно-хозяйственных опытов, планируемых для проведения на животноводческих фермах и комплексах сельхозпредприятий, а также статистический анализ первичных производственных данных, полученных в ходе проведения экспериментов, даст возможность:

- выявлять и анализировать случаи фальсификации научных исследований в зоотехнии;
- осуществлять выработку практических рекомендаций;
- информировать общество и государственные органы о ситуации с фальсификацией научных исследований и организацией мероприятий, направленных на противодействие этим негативным случаям в сельскохозяйственной отрасли науки (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Обобщенная схема научного мониторинга (на примере свиноводства)

Посредством моделирования технологических процессов в товарном животноводстве можно выделить два важных вектора движения научных исследований по гигиене и экологии сельскохозяйственных животных:

1) программно-математическое обеспечение: оборот стада; условия содержания; кормление; экономика; экология; качество продукции и окружающей среды;

2) нормативно-правовая база.

Для прозрачности процесса получения новых знаний в ходе проведения исследований в условиях сельскохозяйственного предприятия важно, чтобы в его бухгалтерии хранились не только экземпляры программ научных исследований, акты проведения научно-хозяйственных опытов, акты научно-производственных проверок и акты внедрения, но и первичный материал по опытным группам животных в сравнении с фактическими производственно-технологическими показателями работы животноводческого объекта (удой, прирост, сохранность поголовья и т. д.).

Полученные в ходе научных экспериментов результаты должны в табличной форме сравниваться со статистической информацией и в виде справки передаваться в управление животноводства областного исполнительного комитета и Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, если итоги научной работы планируется заслушать на научно-техническом совете органов государственного управления.

По общему правилу, любая концепция естествознания выводится из фактов, при этом неуверенное владение фактами ведет к концептуальным заблуждениям. Например, зоотехники-технологи должны четко понимать, какой интегральный, совокупный показатель, какие производственные процессы отображающий может привести к ежегодной реализации со свиноместа более 200 кг свинины в живой массе.

На рис. 3.2 приведены пояснительные схемы исследований по векторам научных направлений.

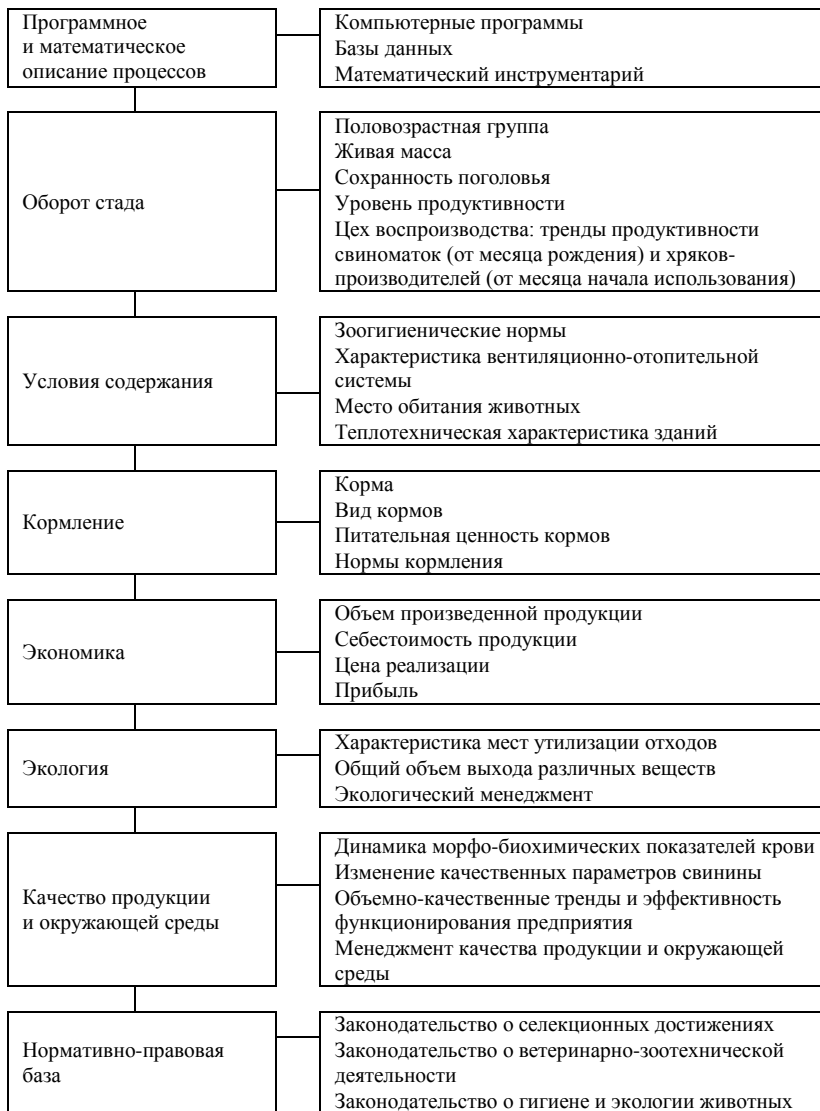


Рис. 3.2. Пояснительные схемы исследований по вектору научных направлений



Для установления новых закономерностей в области животноводства необходимо иметь достаточный объем первичных эмпирических данных, который имеется как в статистической отчетности работы животноводческих ферм и комплексов, так и в опубликованных научных работах по сельскохозяйственным отраслям науки.

Прежде чем приступить к разговору с руководством сельскохозяйственного предприятия о возможности проведения зоотехнических опытов на фермах и комплексах, необходимо знать фактический зоотехнический фон согласно государственной статистической отчетности (месячная форма № 12-сх (животноводство); годовая форма № 1-сх (животноводство)) за три предыдущих года по конкретной отрасли животноводства, точнее, фактический уровень продуктивности животных конкретной половозрастной группы в сравнении с проектом.

Если зоотехнический уровень производства ниже средних значений, то о научно-хозяйственных экспериментах не может быть и речи, так как для создания надлежащих условий для проведения опытов потребуются значительные материально-финансовые и трудовые затраты. Если же опыт все же будет организован и поставлен на предприятии с низким зоотехническим фоном, то повторность его проведения должна быть не менее 4–5 раз. В противном случае будут получены искусственные данные и неправдоподобные выводы, что не позволит внедрить в производственный процесс выходную научную продукцию и получить реальный экономический эффект.

Научная выходная продукция, полученная научными подразделениями и (или) аспирантами, должна окупаться получаемой финансовой прибылью не дольше чем за 12 месяцев. Увеличение прибыли от внедрения научной выходной продукции должно подтверждаться расчетами бухгалтерии предприятия на основе фактических данных бухгалтерского учета об уровне продуктивности животных и денежной выручки от ее реализации, а также путем отчета планово-экономического подразделения о снижении себестоимости единицы продукции и увеличении прибыльности.

Поэтому все первичные данные, полученные в ходе выполнения научно-хозяйственного эксперимента, в цифровом формате должны храниться в бухгалтерии сельскохозяйственного предприятия с указанием: половозрастной группы животных, на которых проводился эксперимент, сектора, численности поголовья и продолжительности эксперимента, т. е. даты начала и окончания исследований. В цифровую форму должны быть переведены и бумажные отчеты по работе живот-

новодческого объекта, на котором планируется проводить научные исследования.

Поскольку для хранения первичных данных выбрана бухгалтерия сельхозпредприятия, то это позволяет исключить факты некорректного изложения материалов при проведении экспериментов, исключить субъективный характер получения конечных результатов. Также появится возможность использовать неструктурированные данные для других исследователей, представителей научной общественности или работников Минсельхозпрода.

В обязательном порядке электронный вариант первичных данных, хранящийся в бухгалтерии сельскохозяйственного предприятия, должен быть также и у исследователей, организовавших и выполнявших научно-исследовательскую работу. Именно численные и текстовые первичные данные не только позволяют исследователям в автоматическом режиме выполнять статистическую обработку, но и разрабатывать имитационные модели по ходу проведения эксперимента, моделируя те или иные производственно-экономические параметры, устанавливая взаимосвязи и закономерности их формирования.

В сельскохозяйственных науках (зоотехнии и зоогигиене), прежде чем заниматься проведением научно-хозяйственных и научно-производственных исследований на животных, необходимо изучить природно-обусловленное течение обменных процессов в организме животных и их связь с конкретным уровнем продуктивности поголовья. При этом природно-обусловленное течение обменных процессов подразумевает однозначную математическую взаимосвязь численных значений конкретных показателей морфологических, биохимических, иммунологических и иных параметров органов и тканей с уровнем продуктивности.

Именно наличие математических закономерностей между показателями обменных процессов и продуктивности животных позволяет осуществлять прямое и обратное моделирование этих параметров, а в конечном счете и валовые объемы производства животноводческой продукции.

Наличие математических закономерностей позволяет зоотехникам отказаться от так называемых физиологических (референтных) норм показателей гематологического профиля животных. При производственно-обусловленных уровнях продуктивности у клинически здоровых животных морфологические, биохимические и им-

мунологические параметры их организма априори не выходят за пределы (границы) этих норм.

Для условно кратковременных производственных опытов (продолжительностью 2–3 месяца), безусловно, можно осуществлять взятие проб крови животных для проведения их анализа, если в кормлении поголовья использовались биологически активные вещества, особенно фармакологические препараты (гормональные, антибиотические и др.), которые, в свою очередь, могут повлиять на течение обменных процессов в организме животных. В этом случае механизм получения определенного уровня продуктивности животных может кардинально отличаться от природно-обусловленного.

Также целесообразно отбирать образцы органов и тканей животных в случае, когда технологические процессы приводят к тому, что используемые технологические решения нарушают зооигиенические нормы по содержанию животных конкретных половозрастных групп. Хотя в этих случаях важно не столько определить механизм обменных процессов в организме животных, находящихся за пределами зооигиенических норм, сколько не допустить или исключить такие ситуации, безусловно, если это не осознанная постановка запланированного острого опыта. Однако при любых обстоятельствах в зоотехнических и зооигиенических исследованиях важнейшим является благополучие животных и экономическая эффективность от определенного уровня продуктивности поголовья животноводческого объекта (фермы, комплекса).

В связи с негативными тенденциями, выражающимися в снижении объемов финансирования научных исследований по животноводству, а также ветеринарной обстановкой на фермах и комплексах, в частности по АЧС, целесообразно проводить эксперименты на свиноводческих объектах в исключительных случаях и только аспирантам для выполнения диссертационных исследований.

По требованию аттестационных нормативных актов в положениях, выносимых на защиту аспирантами, должна быть новизна исследований и практическая значимость. Для выполнения этих требований приходится проводить эксперименты с контрольными и опытными группами, и, основываясь на разнице в продуктивности подопытных животных, можно утверждать о положительном влиянии какого-либо зоотехнического фактора (разведение, кормление, зооигиена и т. д.). При этом зоотехнический фон проведения экспериментов должен быть чуть выше среднего.

В то же время для получения новых знаний при выполнении научно-технических программ и проектов показатели продуктивности животных, а следовательно, и технологическая дисциплина должны быть на максимально высоком уровне для конкретной отрасли. Например, для молочного скотоводства среднегодовой удой по хозяйству должен быть не менее 10 тыс. т реализованного на переработку молока от коровы; в свиноводстве объем реализованной свинины в расчете на среднегодовую голову – не менее 250 кг.

В связи с тем, что такого уровня производства можно достичь путем надлежащего выполнения существующих зоотехнических и зоогиgienических требований, проведение научных экспериментов докторами и кандидатами наук в хозяйствах с меньшими производственными показателями нецелесообразно. Ученые должны убедить руководителя хозяйства, в котором удой от коровы составляет 10 тыс. кг и выше, а производство свинины – 250 кг на среднегодовую голову, что внедрение научной разработки позволит повысить экономическую эффективность на 10–15 %.

Исходя из этой ситуации, невозможно проведение различных научных экспериментов, если они не гарантируют увеличения продуктивности поголовья в 1,5–2 раза по сравнению с существующим уровнем в хозяйстве, если он ниже максимально достигнутого в республике значения, или на такую же величину сокращают объемы материально-финансовых затрат на производство единицы продукции.

Постановка и проведение научно-хозяйственных опытов, дающих различия между опытными и контрольными группами на уровне 5–10 % и даже 20–30 %, указывают на неэффективное использование финансовых средств, выделяемых на научные исследования в сельскохозяйственной отрасли науки, зоотехнии. Такая тенденция увеличения продуктивности является приемлемой лишь в том случае, когда зоотехнический фон проведения экспериментов будет соответствовать максимально возможному в конкретной подотрасли животноводства республики.

Ученые-селекционеры утверждают, что генетический потенциал высокоудойных коров составляет 1500 кг молока на 100 кг живой массы. Из какой статистической выборки выведена эта зависимость, если коров в товарных хозяйствах не взвешивают? Или селекционеры-свиноводы в своих работах пишут, что мясные свиньи имеют выход мяса на уровне 62–65 %, а у мясо-сальных это величина находится на уровне 57–58 %. С зоогиgienической точки зрения непонятно, как по-

лучена такая точная разница при обвалке туш – 4–8 %. Может дело в квалификации обвальщиков?

Как можно рассчитывать индексы массы тела: длинноголовости, высоконогости, растянутости, сбитости и др., не зная живой массы и без взятия промеров животных (длина туловища, обхват груди, длина головы, высота в холке, глубина груди, ширина груди и др.)? В Беларуси в связи со вспышкой АЧС проведение селекционно-племенной научной работы в свиноводстве осуществляется исключительно по базам данных или племенным карточкам животных основного стада, т. е. без допуска ученых в производственную зону племпредприятия. А учитывая, что количество опоросов на свиноматку за ее продуктивную жизнь чуть более трех, то причастность ученых-селекционеров к племенному учету по конкретным предприятиям затруднена.

Скармливание сельскохозяйственным животным добавок любой химической, микробиологической природы, всевозможных отходов производства в сверх малых дозах всегда «подтверждается» увеличением продуктивности животных на 5–7 % и достоверными отличиями гематологических показателей между подопытными группами (пробы от 3–5 голов из группы), причем показатели крови остаются исключительно в физиологических (нормативных) пределах.

Для оценки уровня обмена веществ и интенсивности роста животных могут использоваться показатели, которые определяются с учетом технологических данных по всему поголовью:

- среднесуточный прирост;
- уровень лактации (для свиноматок);
- масса поросят к отъему;
- сдаточная масса;
- категоричность;
- выход мяса в туше и т. д.

Если указанные параметры адекватно отражают генетический потенциал поголовья, то в проведении биохимического исследования крови нет большой необходимости. В противном случае пробы крови должны отбираться квалифицированно, с соблюдением правил отбора и доставляться в лабораторию в кратчайшие сроки.

Главная задача научных исследований – это получение данных, их анализ с целью выявления ранее неизвестных зависимостей и закономерностей, проектирование математической функции взаимосвязи параметров между собой и возможность моделировать течение процессов в граничных условиях, т. е. воспроизводить исходные данные

между максимальными и минимальными численными значениями факторов.

Применяемые в советской и постсоветской зоотехнии статистические методы априори рассматривали все процессы в рамках закона нормального распределения (закон трех сигм, закон Гаусса). Но проблема заключается в том, что эта закономерность не всегда применима к технологическим процессам в животноводстве. Ее использование нередко приводит к значительным погрешностям при независимых исследованиях, в том числе и при внедрении выходной научной продукции, когда пытаются повторить эксперименты тех авторов, которые в своих научных публикациях утверждали, что ими установлены новые ранее неизвестные взаимосвязи и закономерности.

С точки зрения воспроизводимости полученных экспериментальных данных важнейшим является не расчет статистических показателей прямолинейной регрессии ( $n$ ,  $M$ ,  $m$ ,  $Cv$ ,  $R^2$ ,  $P$  и др.), а проектирование математических формул (криволинейных и нелинейных функций), использование которых будет корректно (с погрешностью менее 5 %) воспроизводить весь массив первичных данных. В таком случае автор, выявивший закономерность, может со всей ответственностью утверждать, что при конкретном значении одного параметра можно однозначно установить численные значения других величин. Таким образом, часто употребляемое на всех уровнях выражение «условия содержания животных и качество кормления животных влияют на их продуктивность» обретает конкретную, численную оценку по большому спектру биологических, теплофизических, технологических, зоотехнических, зоогигиенических, экологических и экономических параметров.

Именно конкретные, четкие, однозначные ответы в виде результатов компьютерного моделирования технологических процессов на, казалось бы, общеизвестные зоотехнические вопросы позволяют популяризировать в обществе работы ученых в области животноводства и сельскохозяйственной отрасли науки.

В биологии вообще и в зоотехнии в частности важно не установление силы (степени) корреляционных связей между параметрами, а определение коэффициентов изменчивости каждого из них. Это связано с тем, что в основе расчета уровня корреляции лежит прямолинейная функция, а для различных видов животных и растений свойственна криволинейная и нелинейная зависимость. Поэтому важно разработать аппроксимационные кривые, которые позволяют моделировать ситуацию в конкретных границах значений.

Основной критерий работы исследователя – это получение новых знаний, о которых сообщается в научных публикациях, через участие в конференциях и симпозиумах. Как получают новые знания (через мысленный или натурный эксперимент), не играет никакой роли. Проведение научного эксперимента требует наличия и исполнения научной методики его выполнения. Основным методологическим фактором правильности постановки опытов является, например в животноводстве, зоотехнический и технологический уровень работы животноводческого объекта, то, насколько он соответствует архитектурно-строительному проекту, по которому он построен, под который брались денежные кредиты и которые должны были быть возвращены инвесторам с получаемой прибыли от функционирования фермы (комплекса).

Второй немаловажный фактор получения новых знаний – это субъективное влияние исследователя на постановку эксперимента, получение массива данных и их анализ. Нередко при проведении производственных опытов экспериментатор, того не желая, склонен «улучшить» результаты, чтобы подтвердить самим же теоретически обоснованную гипотезу. Поэтому, основываясь на методике исследований, при статистической обработке первичного материала исследователь убирает все статистические подверженные выбросы в подопытных группах, уменьшая и так небольшие выборки.

Как отмечалось выше, в свиноводстве часто из статистической обработки удаляются так называемые аварийные опоросы, т. е. когда свиноматка родила 6 и менее поросят. Хотя закон нормального распределения, при среднем многоплодии на товарных свинокомплексах 9 поросят, указывает, что аварийным опоросом является тот, в котором получено 4 поросенка и менее – многоплодие: 4 5 6 7 8 **9** 10 11 12 13 14 голов.

Считать аварийными опоросы можно лишь в племенных хозяйствах, где среднее многоплодие – не менее 11 живых поросят в гнезде при рождении. При этом исследователи почему-то забывают исключить из первичных данных свиноматок с высоким и сверхвысоким многоплодием (14–16 живых поросят в гнезде) – многоплодие: 6 7 8 9 10 **11** 12 13 14 15 16 голов.

В любом случае новые знания, полученные исследователем, должны подтверждаться несколькими повторностями, или постановку этого же опыта должны осуществить независимые экспериментаторы. Однако в условиях постсоветской науки постановка уже проведенного экс-

перимента не является диссертабельной работой, так как встает вопрос о новизне проведенных исследований. Поэтому научное сообщество вынуждено принимать к сведению новые научные знания, которые представляет тот или иной исследователь.

Для получения новых научных знаний исследователям необходимо представить ранее неизвестные взаимосвязи, закономерности и механизмы процесса повышения продуктивности животных и экономической эффективности этого увеличения. Именно для выявления новых закономерностей исследователи вынуждены прибегать к анализу информации об уровне и тенденциях обменных процессов в организме животных. Для решения этой задачи у 3–5 % животных берутся образцы органов и тканей, которые подвергаются различным лабораторным исследованиям: генетическим, морфологическим, биохимическим, иммунологическим и т. д. По сути, лабораторные исследования полностью относятся к биологической отрасли науки.

По устоявшейся практике именно результаты, полученные при использовании лабораторно-аналитических методов, несмотря на минимальные размеры статистической выборки, являются приоритетными даже по сравнению с продуктивностью животных (а это сотни и тысячи голов, содержащихся в секциях и зданиях) и экономической эффективностью производственного процесса ферм и комплексов, реально производящих десятки тысяч тонн животноводческой продукции. И это несмотря на то, что в аналитических исследованиях «участвует» поголовье по численности, не превышающей статистическую погрешность (до 5 %). Однако именно выявленные на основе таких «статистических погрешностей» механизмы формирования продуктивности животных являются достоверными, достаточными и допустимыми при оценке «глубины» научных исследований в зоотехнии и зооигиене.

Серьезным препятствием для выявления достоверных закономерностей в физиологическом и гематологическом статусе животных и его взаимосвязи с фактической продуктивностью является зоотехнический и зооигиенический фон сбора первичной информации. Важно, чтобы исследователи, анализируя свиноводческое предприятие и имея первичные данные работы объекта за месяц (количество осемененных свинок; количество опоросившихся свинок; количество осемененных свиноматок; количество опоросившихся свиноматок; многоплодие первоопоросок; многоплодие свиноматок; среднесуточный прирост от рождения до убоя; среднесуточный прирост на откорме и др.), сравнивали фактические значения с технологической циклограммой бизнес-плана или архитектурного проекта.



Применение статистических методов, основанных на использовании прямолинейных зависимостей, приемлемо лишь для тенденций, формирующихся порой несколько лет, например, селекционный процесс по выведению новых пород животных. Однако если говорить о прогнозных показателях работы животноводческого объекта на более короткие промежутки времени (месяц, неделя, сутки, часы), то прямолинейные закономерности могут привести к негативным результатам.

Разработана блок-программа, позволяющая на основе значений  $M$ ,  $m$ ,  $S_v$ ,  $n$ , полученных в результате статистической обработки, восстановить первичные данные в выборке. Если же известны направления парной корреляции исследуемых данных, то можно спроектировать функцию взаимосвязи двух параметров. Основная проблема установления точности и адекватности восстановленной модели заключается в субъективизме исследователя, который исключает не устраивающие его показатели из выборки.

Для выявления новых закономерностей, которые бы способствовали значительному повышению продуктивности животных и экономической эффективности производства животноводческой продукции, необходимо использовать нетрадиционные подходы для сбора, структурирования, хранения и анализа первичных зоотехнических и зооигиенических данных, опубликованных в открытой печати материалов, в которых указаны данные после зоометрической обработки ( $n$ ,  $M$ ,  $m$ ).

Разработка математических методов по оценке имеющегося у исследователей численного материала по результатам проведенных экспериментов позволяет предложить новые, нетривиальные технологические решения, которые дадут реальный материально-финансовый эффект от производственных процессов, в которые будет внедрена выходная научная продукция.

Чтобы избежать субъективизма при анализе полученных данных, целесообразно их опубликовать без всякой статистической обработки, т. е. без исключения тех значений, которые выбиваются за рамки имеющейся выборки. В каком-то смысле необходимо собирать данные для других ученых, чтобы они могли что-нибудь с ними сделать, в том числе установить ранее известные закономерности в виде математических зависимостей с минимальной ошибкой при воспроизведении первичных значений.

Целесообразно все статистические данные, опубликованные в отчетах по НИР и утвержденные ученым советом научно-практического центра за последнюю четверть века подвергнуть цифровизации, т. е.

разработать функции, описывающие закономерности формирования того или иного параметра, в тех численных границах, которые указаны в первичных источниках.

Для получения наиболее корректных математических моделей целесообразно воспользоваться первичными данными, конечно, при их наличии, применив разработанные нами блок-программы по оцифровке зоотехнических и зоогиgienических результатов научно-исследовательских работ, что позволяет создать комплексную модель функционирования животноводческого объекта.

Исследования физиологических показателей животных (функционирования органов и тканей) можно и нужно проводить исключительно во взаимосвязи с уровнем продуктивности и экономической эффективности. Причем обращать внимание следует не столько на разницу между показателями животных опытных и контрольных групп, сколько на механизм формирования определенного уровня продуктивности.

Специализированное программное обеспечение – это возможность моделирования процессов в граничных условиях, а статистический анализ – это констатация факта достоверности различий между выборками и наличия положительной или отрицательной корреляции между группами данных. Современные специализированные компьютерные программы – это быстро, точно и правильно, а экспертно-статистическая оценка – это или быстро, или точно.

Переход от описательной статистической обработки данных к нахождению математических аппроксимационных функций с минимальными ошибками воспроизведения модели взаимозависимостей между параметрами является новым направлением в зоотехнической и зоогиgienической науке.

Процент ошибки аппроксимации зависит от величины коэффициента вариации, а не от силы корреляции. Для снижения процента ошибки, при высоком коэффициенте вариации для конкретного ряда значений, этот ряд необходимо разбить на несколько частей и для каждой написать аппроксимационную функцию. Разработанные формулы объединить, используя функцию ЕСЛИ табличного процессора MS Excel.

На основе выявленных закономерностей в ходе проведения теоретических исследований по анализу массива данных и разработке аппроксимационных формул исследователь получает новые экспериментальные результаты, входящие в границы цифровых значений, описывающие течение зоогиgienических и зоотехнических процессов.

Зоогиgienическая методология проведения комплексного технологического мониторинга и моделирования производственных процессов в товарном свиноводстве может быть использована:

- в образовательном процессе в сельскохозяйственных средних и высших учебных заведениях на зоотехнических, агрономических и экономических факультетах;

- при освоении программы учебной дисциплины «Основы информационных технологий» в магистратуре и аспирантуре;

- в работе курсов повышения квалификации и переподготовки кадров агропромышленного профиля, зооветеринарных специалистов сельскохозяйственных предприятий и технологов животноводческих комплексов и ферм;

- научными работниками научно-исследовательских подразделений, занимающихся производством продуктов животного происхождения и экологией животноводства;

- сотрудниками учреждений, исполняющих надзорно-контрольные функции в сфере агропромышленного и природоресурсного комплекса;

- в проектных организациях, занимающихся проектированием свиноводческих объектов;

- в природоохранных учреждениях, занимающихся моделированием экологической нагрузки на окружающую среду от функционирующих свиноводческих предприятий;

- в работе технологов свиноводческих комплексов и специалистов зооветеринарного профиля сельскохозяйственных предприятий.

Краткие выводы по вышеизложенному.

Проведение научно-хозяйственных экспериментов на базе животноводческих объектов с низким зоотехническим фоном, подтверждающим ежемесячную статистическую отчетностью, нередко приводит к появлению некорректных результатов.

Учитывая, что так называемые физиологические нормы гематологических показателей животных отражены в клинических справочниках по ветеринарной медицине, эта информация в первую очередь важна для ученых ветеринарной отрасли науки.

Если имеются данные, полученные в ходе исследований, в которых одновременно учитывалась динамика продуктивности животных и отдельные тренды показателей гематологического профиля, то это приоритетное направление сельскохозяйственной отрасли науки.

В случае если рассматриваются показатели крови как характеристика обменных процессов с точки зрения основ биологической химии, то этот предмет исследований относится к биологическим отраслям науки.

Полномасштабные научно-хозяйственные опыты, включая производственные проверки должны осуществляться исключительно в технологическом потоке животноводческого объекта (фермы, комплекса, фабрики).

Описательные статистические методы используются при ограничении количества первичных данных. В зоотехнических экспериментах численность животных в опытных группах составляет 3–30 голов. Для получения достоверных результатов необходимо проводить исследования в 3–5 повторностях, с соблюдением всех исходных условий. Поэтому для проверки научной гипотезы следует эксперименты ставить на секциях, зданиях, фермах и комплексах и сравнивать между собой не малочисленные группы животных, а технологические параметры из бизнес-плана объекта и его архитектурно-строительного проекта.

Важнейшей задачей при проведении зоотехнических научно-хозяйственных опытов является исключение субъективного влияния исследователей на полученные результаты, выражающегося в попытках их «улучшить» за счет формализации первичных производственных данных, исключить или не учитывать те или иные значения, которые не совпадают с гипотезой эксперимента.

Для доказательства экономической эффективности применения технологических и зоотехнических решений, в том числе результативности селекционных, кормленческих и зоогигиенических научно-прикладных исследований, необходимо, если есть материально-финансовая возможность, выявлять закономерности взаимосвязи продуктивности животных с показателями их гематологического профиля. Установленные закономерности должны представлять собой математические аппроксимационные функции от одной или двух переменных, которые, в свою очередь, будут являться достоверным механизмом (математическим законом) формирования определенного уровня продуктивности животных и новыми научными знаниями в проведенных зоотехнических и зоогигиенических исследованиях.

Проектирование математических закономерностей между показателями обменных процессов и продуктивности животных позволяет осуществлять прямое и обратное моделирование этих параметров, а в

конечном счете и валовые объемы производства животноводческой продукции.

Далее магистранту предлагаются конкретные источники научной информации, в которых представлены практические решения вопросов по обоснованию методологии моделирования систем менеджмента качества продукции и окружающей среды.

В научных статьях и монографиях указываются наиболее интересные, с нашей точки зрения, таблицы, компьютерные блок-программы или отдельные тезисы, а также страницы, на которых размещена эта информация.

**Публикации, в которых представлены практические решения вопросов по обоснованию методологии моделирования систем менеджмента качества продукции и окружающей среды. Практический минимум.**

*Соляник, А. В. Зоогигиенические и технологические особенности функционирования свиноводства / А. В. Соляник, В. В. Соляник ; Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки : БГСХА, 2010. – 220 с.*

С. 69.

Таблица 2.1. Температура различных областей тела свиньи в зависимости от температуры окружающей среды.

С. 84–85.

Таблица 2.2. Нормы температуры и влажности внутреннего воздуха помещений для содержания свиней.

С. 86.

Таблица 2.3. Оценка качества воздуха в животноводческом помещении по содержанию углекислого газа в зимнее время и переходный период.

С. 93.

Таблица 2.4. Коэффициенты для определения общей и свободной теплоты, а также водяных паров.

С. 94.

Таблица 2.5. Тепловыделения откармливаемых свиней живой массой 100 кг при температуре окружающей среды 20 °С, Вт.

С. 100–103.

Таблица 2.6. Положительные и отрицательные признаки существующих систем содержания супоросных свиноматок и их влияние на животных, свинок, окружающую среду и себестоимость.

С. 120–129.

3.4. Общетеоретические аспекты расчета комфортности условий содержания свиней.

С. 127.

Рис. 3.1. Общая схема формирования экономической эффективности производства свинины.

С. 128.

Рис. 3.2. Схема производства и удаления тепла животными.

С. 151.

5. Перспективные технологические элементы производства свинины.

5.1. Основные практические результаты использования технологических решений.

С. 176.

5.2. Видосоответствующая технология производства свинины.

С. 202–206.

Таблица 1.1. Тепло-, газо-, влаговыделения хряков-производителей.

Таблица 1.2. Тепло-, газо-, влаговыделения холостых и супоросных свиноматок.

Таблица 1.3. Тепло-, газо-, влаговыделения тяжелосупоросных свиноматок.

Таблица 1.4. Тепло-, газо-, влаговыделения свиноматок подсосных с поросятами.

Таблица 1.5. Тепло-, газо-, влаговыделения выбракованных свиней на откорме.

Таблица 1.6. Выделение общей теплоты молодняком свиней, Вт.

Таблица 1.7. Выделение свободной теплоты молодняком свиней, Вт.

Таблица 1.8. Выделение водяных паров молодняком свиней, г/ч.

Таблица 1.9. Выделение углекислого газа молодняком свиней, л/ч.

С. 207–218.

Проект пересмотренного стандарта ЕЭК ООН на свинину – туши и отрубы

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B6	6	B1:B4	4

*Соляник, А. В. Экологические особенности функционирования свиноводческих предприятий / А. В. Соляник, В. В. Соляник ; Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки : БГСХА, 2010. – 217 с.*

С. 18.

Рис. 1.1. Обобщенная схема влияния животноводческих комплексов на экологическую ситуацию.

С. 21.

Таблица 1.1. Оценка вероятности возникновения негативных последствий (рисков).

С. 61.

Рис. 3.1. Среднемесячная температура воздуха за январь.

С. 62.

Рис. 3.2. Средняя месячная температура воздуха за июль.

Рис. 3.3. Продолжительность периода с температурой выше 15 °С.

С. 63.

Рис. 3.4. Средние многолетние даты наступления средней суточной температуры воздуха 5 °С: а) весной; б) осенью.

С. 64.

Рис. 3.5. Средние многолетние даты наступления средней суточной температуры 10 °С: а) весной; б) осенью.

С. 65.

Рис. 3.6. Среднее количество осадков за год, мм.

С. 66.

Рис. 3.7. Физическая карта Беларуси.

С. 81.

Таблица 3.1. Земельные ресурсы Республики Беларусь (площади основных типов почв по областям).

С. 82.

Рис. 3.8. Карта почв Белорусской ССР.

С. 85.

Таблица 3.2. Почвенно-экологические районы.

С. 86.

Рис. 3.9. Система качественной оценки земли.

С. 101.

Таблица 3.3. Шкала визуальной оценки силы ветра вблизи земной поверхности.

С. 108.

Рис. 3.11. Поступление загрязняющих веществ по водно-трофическим цепям.

С. 112.

Таблица 3.4. Затраты труда на уборку навоза (по данным различных авторов).

С. 120.

Таблица 3.5. Фракционный состав свиного навоза, %.

С. 121.

Таблица 3.6. Объем животноводческих стоков зависит от степени разбавления жидкого навоза водой.

С. 123–124.

Таблица 3.7. Программа расчета выхода экскрементов, состава массовой доли биогенных веществ навозных стоков

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B26	26	B1:B15	15



С. 125.

Таблица 3.8. Программа расчета выхода экскрементов и навоза при использовании подстилочного материала

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B23	23	B1:B13	13

С. 126.

Таблица 3.9. Перечень сооружений наружных и внутренних сетей и сооружений навозоудаления, водоснабжения и канализации для свиноводческих предприятий.

С. 133–138.

Таблица 3.10. Программа технологического расчета системы разделения на фракции навозных стоков свинокомплекса

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B111	111	B1:B10	10

С. 141–143.

Таблица 3.11. Программа расчета количества транспортных средств, необходимых для вывоза навоза на поля

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B40	40	B1:B13	13

С. 146–150.

Таблица 3.12. Программа расчета объемов внесения фракций навозных стоков под планируемую урожайность сельскохозяйственной культуры

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B54	54	B1:B26	26

С. 154.

Таблица 3.13. Основные технико-экономические показатели на уборке навоза на откормочной свиноферме на 10000 голов (тыс. руб.).

С. 156.

Таблица 3.14. Структура затрат системы удаления и утилизации подстильного навоза и животноводческих стоков.

С. 179–181.

Таблица 4.1. Исходные данные для определения экологического давления животноводческого предприятия.

С. 182.

Таблица 4.2. Программа расчета экологического давления животноводческого предприятия на окружающую среду в зависимости от его местоположения, а также от качества и количества навоза и его производных

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B20	20	B1:B12	12

С. 201.

Приложение 1.

Таблица 1. Количество корневых и пожнивных остатков различных культур, ц/га.

Таблица 2. Ориентировочное количество сухого вещества навоза, необходимое для бездефицитного баланса гумуса в почве.

С. 202–203.

Таблица 3. Среднее количество азота и зольных элементов в составе сельскохозяйственных культур (в % на воздушно-сухое вещество, для корнеплодов и зеленой массы – на сырое вещество).

С. 203.

Таблица 4. Коэффициенты воспроизводства для сухого органического вещества разных удобрений.

С. 204.

Таблица 5. Валовое содержание, запасы гумуса и питательных веществ в пахотном горизонте (0–20 см) почв подзолистой зоны.

Таблица 6. Механический и химический состав различных почв.

С. 205.

Таблица 7. Классификация механических фракций (по различным источникам).

Таблица 8. Классификация почв и пород по механическому составу (по Качинскому с дополнениями).

Таблица 9. Примерный химический состав механических фракций почвы.

С. 206.

Таблица 10. Диагностические показатели пахотных дерново-подзолистых суглинистых и супесчаных почв разной степени окультуренности.

Приложение 2.

Таблица 1. Количество экскрементов при многокомпонентных влажных мешанках (ОНТП 2-85).

С. 207.

Таблица 2. Выход и влажность экскрементов при кормлении свиней концентрированными кормами (от одного животного в сутки) (ОНТП 17-86).

Таблица 3. Количество экскрементов (влажностью 90 %) в зависимости от половозрастной группы свиней, л/дн.

С. 208.

Приложение 3.

Таблица 1. Состав свиных экскрементов.

Таблица 2. Состав сухого вещества кала свиней, %.

Таблица 3. Химический анализ экскрементов свиней.

С. 209.

Таблица 4. Химический состав экскрементов (по основным элементам), % к натуральному веществу.

Таблица 5. Выход жидкого свиного навоза и его состав.

Таблица 6. Состав твердых и жидких выделений свиней (по различным источникам).

С. 210.

Приложение 4.

Таблица 1. Объемная масса абсолютно сухого подстилочного материала.

Таблица 2. Средний состав подстилки, %.

Таблица 3. Состав соломы озимой ржи, % на воздушно-сухое вещество.

Таблица 4. Поглонительные свойства подстилки.

С. 211.

Таблица 5. Средний состав и поглотительная способность подстилки.

Таблица 6. Средние потери азота и органического вещества из подстильного навоза в зависимости от срока хранения, %.

Таблица 7. Суточные нормы расхода подстилки на 1 голову, кг.

С. 211–212.

Таблица 8. Вынос основных элементов питания из почвы на 10 ц основной продукции и нетоварного урожая, кг.

С. 212.

Приложение 5.

Состав подстильного свиного навоза по данным различных авторов.

С. 213.

Приложение 6.

Таблица 1. Химический состав бесподстильного свиного навоза.

Таблица 2. Содержание металлов в бесподстильном свином навозе.

С. 214.

Таблица 3. Средний химический состав бесподстильного навоза, % на сырое вещество.

Таблица 4. Содержание основных элементов в бесподстильном свином навозе в зависимости от количества воды, %.

С. 215.

Таблица 5. Химический состав бесподстильного навоза в зависимости от его влажности, % на сырое вещество.

Таблица 6. Химический состав навоза в зависимости от системы его удаления.

Таблица 7. Изменение содержания азота в бесподстильном свином навозе в результате его обработки, %.

С. 216.

Таблица 8. Химический состав экскрементов навозных стоков и продуктов их обработки на свиноводческом комплексе на 108 тыс. голов.

Таблица 9. Содержание питательных веществ в жидком навозе свиноккомплексов, %.

*Соляник, А. В. Животноводство: информационно-правовые аспекты / А. В. Соляник, В. В. Соляник ; Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки : БГСХА, 2010. – 288 с.*

*Соляник, А. В. Управление качеством производства свинины (на базе международных стандартов ISO серий 9000, 14000, 22000; HACCP, CALS) / А. В. Соляник, В. В. Соляник ; Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки : БГСХА, 2011. – 368 с.*

С. 104.

Рис. 1.1. Обобщенная схема международного стандарта ИСО 9000:2000 (на основе ИСО 9001 и ИСО 9004).

С. 105.

Рис. 1.2. Взаимосвязь процессов при производстве свинины.

С. 141.

Таблица 2.1. Определение экологических аспектов и оценка воздействия.

С. 142.

Таблица 2.2. Пример фрагмента программы управления окружающей средой.

С. 173.

Таблица 2.3. Методы оценки.

С. 204.

Таблица 3.1. Перечень предупреждающих действий.

С. 205.

Таблица 3.2. Форма рабочего листа HACCP.

С. 206.

Таблица 3.3. Форма перечня регистрационно-учетной документации.

С. 327.

Приложение 1.1.

Инструкция заполнения и альбом унифицированных форм первичных документов бухгалтерского учета для сельскохозяйственных и иных организаций, осуществляющих производство свинины.

С. 346–347.

Приложение 1.2.

Расшифровка обобщенной структуры стандарта ISO серии 9000.

С. 347–348.

Приложение 2.1.

Расшифровка обобщенной структуры стандарта ISO серии 14000.

С. 348–349.

Приложение 2.2.

Расшифровка обобщенной структуры стандарта ISO серии 19000.

С. 349–351.

Приложение 2.3.

Паспорт фермы (схема).

С. 351–352.

Приложение 2.4.

Общие сведения о свиноводческом комплексе.

С. 352–353.

Приложение 3.1.

Расшифровка обобщенной структуры НАССР.

С. 353–360.

Приложение 3.2.

Перечень вопросов, регламентирующих технологическую организацию переработки животноводческой продукции, используемых при экспертной оценке.

С. 360–361.

Приложение 3.3.

Перечень документов Комиссии Кодекс Алиментариус, касающихся производства, переработки и реализации мясной продукции.

С. 361–363.

Приложение 4.1.

Расшифровка обобщенной структуры стандарта ISO серии 22000.

С. 363–364.

Приложение 4.2.

ФОРМУЛЯР контроля соответствия организации, учреждения, юридических и физических лиц по производству продукции животного происхождения.

*Соляник, А. В. Особенности и проблемы правового регулирования животноводства / А. В. Соляник, В. В. Соляник ; Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки : БГСХА, 2011. – 300 с.*

С. 248.

Приложение 1.

Всемирная декларация прав животных.

С. 249–250.

Приложение 2.

Декларация прав домашних животных.

С. 251–290.

Приложение 3.

Регламент (ЕС) Европейского Парламента и Совета от 28 января 2002 г. № 178/2002 об установлении общих принципов и предписаний продовольственного законодательства, об учреждении Европейского органа по безопасности продуктов питания и о закреплении процедур в отношении безопасности продовольственных товаров.

С. 291–296.

Приложение 4.

Проект нормативно-правового акта «О порядке разработки проектов заданий государственных научно-технических программ, финансирования и выполнения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ (НИОК(Т)Р)».

*Соляник, А. В. Механизм правового регулирования племенного животноводства Республики Беларусь / А. В. Соляник, В. В. Соляник, С. В. Соляник ; Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки : БГСХА, 2014. – 444 с.*

*Соляник, А. В. Гигиена и экология животноводства XXI века: научно-производственный базис зоотехнии и ветеринарии : в 2 ч. Ч. 1 / А. В. Соляник, В. В. Соляник, А. А. Соляник ; Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки : БГСХА, 2014. – 376 с.*

*Соляник, А. В. Гигиена и экология животноводства XXI века: научно-производственный базис зоотехнии и ветеринарии : в 2 ч. Ч. 2 / А. В. Соляник, В. В. Соляник, А. А. Соляник ; Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки : БГСХА, 2014. – 335 с.*

*Соляник, А. В. Правовое регулирование зоотехнической и ветеринарной деятельности в Республике Беларусь : монография : в 4 ч. Ч. 1 / А. В. Соляник, В. В. Соляник, В. А. Соляник ; Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки : БГСХА, 2017. – 208 с.*

*Соляник, А. В. Правовое регулирование зоотехнической и ветеринарной деятельности в Республике Беларусь : монография : в 4 ч. Ч. 2 / А. В. Соляник, В. В. Соляник, В. А. Соляник ; Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки : БГСХА, 2017. – 398 с.*

С. 173.

Блок-программа, реализуемая в MS Excel, позволяющая определить примерное количество штатных работников центрального аппарата государственного учреждения (министерства, ведомства) исходя из того, что в состав одного управления в среднем входит определенное число отделов, секторов, групп

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:E18	18	B1:E16	18

*Соляник, А. В. Правовое регулирование зоотехнической и ветеринарной деятельности в Республике Беларусь : монография : в 4 ч. Ч. 3 / А. В. Соляник, В. В. Соляник, В. А. Соляник ; Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки : БГСХА, 2017. – 373 с.*

*Соляник, А. В. Правовое регулирование зоотехнической и ветеринарной деятельности в Республике Беларусь : монография : в 4 ч. Ч. 4 / А. В. Соляник, В. В. Соляник, В. А. Соляник ; Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки : БГСХА, 2017. – 350 с.*

С. 150–168.

Приложение А (справочное).

Определение основного вида деятельности многопрофильной организации.

С. 168.

ОКРБ 011: Специальности и квалификации.

С. 176.

Таблица 4. Систематизированный указатель специальностей, направлений специальностей основного образования.

С. 181.

Таблица 5. Алфавитный указатель специальностей, направлений специальностей основного образования.



С. 183.

Таблица 6. Систематизированный указатель специальностей и квалификаций высшего образования I степени.

С. 218.

Таблица 6а. Систематизированный указатель специальностей и степеней высшего образования II степени (магистратуры).

С. 222.

Таблица 7. Систематизированный указатель специальностей и квалификаций среднего специального образования.

С. 231.

Таблица 8. Систематизированный указатель специальностей и квалификаций переподготовки руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование.

С. 246.

Таблица 9. Систематизированный указатель специальностей и квалификаций переподготовки руководящих работников и специалистов, имеющих среднее специальное образование.

С. 248.

Таблица 10. Систематизированный указатель специальностей и квалификаций профессионально-технического образования.

С. 255.

Систематизированный указатель специальностей и квалификаций высшего образования I степени.

С. 256.

Систематизированный указатель специальностей и квалификаций профессионально-технического образования.

С. 257.

ОКРБ 006: Профессии рабочих и должности служащих.

С. 258.

Таблица 1. Коды, наименования и тарифные разряды профессий рабочих.

С. 261.

Таблица 2. Коды выпусков Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС).

С. 264.

Таблица 9. Коды и наименования должностей служащих.

С. 272.

Таблица 10. Коды категорий должностей служащих

Код категории	Наименование категории должности
1	Руководители
2	Специалисты
3	Другие служащие

С. 274.

Таблица А.1. Законодатели, руководители органов государственного управления, общественных организаций (объединений), коммерческих и некоммерческих организаций.

С. 278.

Таблица А.2. Специалисты-профессионалы.

С. 285.

Таблица А.3. Специалисты.

С. 287.

Таблица А.6. Квалифицированные рабочие сельского, лесного хозяйств, рыболовства и рыбоводства.

С. 290.

Таблица А.7. Квалифицированные рабочие промышленности, строительства и рабочие родственных профессий (за исключением работников, вошедших в основную группу 8).

С. 292.

Приложение 2.

О повышении заработной платы зоотехническим и ветеринарным работникам.

С. 299.

О типовых штатах и штатных нормативах совхозов, откормочных хозяйств, племенных и конных заводов системы Министерства сельского хозяйства СССР.

С. 311.

Приложение № 2.

К Приказу Министерства сельского хозяйства СССР от 5 июля 1973 г. № 229.

Коэффициенты перевода физических объемов производства в условные для исчисления численности руководящих работников, специалистов и обслуживающего персонала совхозов, откормочных хозяйств, племенных и конных заводов.

I. Коэффициенты перевода физической уборочной площади в условную.

II. Коэффициенты перевода физического поголовья животных и птицы в условные головы крупного рогатого скота.

III. Коэффициенты перевода электротехнического оборудования и сооружений в условные единицы.

С. 317.

Приложение 3.

Структура Аппарата Национальной академии наук Беларуси.

С. 320.

Организационная структура Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь.

С. 321.

Организационная структура ВАК (Высшая аттестационная комиссия Республики Беларусь).

Структура и подразделения Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь (Минсельхозпрод).

С. 324.

Департамент ветеринарного и продовольственного надзора Минсельхозпрода.

С. 325.

Структура Белорусского республиканского союза потребительских обществ (Белкоопсоюз).

С. 328.

Структура Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь.

С. 330.

Структурные подразделения Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь (Минприроды).

С. 331.

Структура Государственной инспекции охраны животного и растительного мира при Президенте Республики Беларусь.

С. 333.

Республиканское государственно-общественное объединение «Белорусское общество охотников и рыболовов».

С. 340.

Структура Министерства культуры Республики Беларусь.

С. 341.

Приложение 4.

Распределение бюджетных назначений по распорядителям бюджетных средств в соответствии с ведомственной классификацией расходов республиканского бюджета и функциональной классификацией расходов бюджета.

*Соляник, А. В. Зоогиена и экология животноводства – научно-исследовательская основа зоотехнии и сельскохозяйственной отрасли науки : монография : в 5 ч. Ч. 3 / А. В. Соляник, В. В. Соляник, А. А. Соляник ; Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки : БГСХА, 2017. – 440 с.*

С. 188.

Лаборатория комплексной оценки риска воздействия факторов среды (КОРВФС).

С. 238.

Международный отказ от интенсификации сельского хозяйства.

С. 242.

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:C12	12	B2:B11	8

С. 288.

Схема 1. Древо принятия решений при надзоре за насекомыми-переносчиками.

С. 422.

Для автоматизации этой схемы нами разработана блок-программа на основе алгоритма дерева решений для определения критических контрольных точек (ККТ).

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B16	16	B7:B13	5

Соляник, В. В. Расчет эффективности приобретения выходной научной продукции / В. В. Соляник // *Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ: сб. науч. тр. XVII Междунар. науч.-практ. конф. по свиноводству, 7–10 июля 2010 г. – Ульяновск, 2010. – Т. 3–4. – С. 163–169.*

Блок-программа расчета окупаемости финансовых средств, направленных на выполнение НИР и затраченных потребителем на приобретение и использование ВМП

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B26	26	B1:B10	10

Соляник, В. В. Финансово-экономический менеджмент научно-исследовательской деятельности / В. В. Соляник // *Вестн. ФГБОУ «Брянская гос. с.-х. акад.»*. – 2012. – № 4. – С. 58–64.

Таблица 1. Расчет фонда заработной платы научно-практического центра.

Таблица 2. Необходимый объем продажи выходной научной продукции с учетом фонда заработной платы в выручке, млн. долл/год.

Соляник, В. В. Экспресс-оценка обеспечения животноводческой продукцией населения административной территории / В. В. Соляник, С. В. Соляник // *Вестн. ФГБОУ «Брянская гос. с.-х. акад.»*. – 2012. – № 4. – С. 65–70.

Таблица 1. Рекомендованные объемы потребления пищевых продуктов.

Таблица 2. Объемы потребления пищевых продуктов для населения Лунинецкого района.

Таблица 3. Товарность животноводческой продукции и необходимый объем сырья.

Таблица 4. Агропромышленный комплекс Лунинецкого района.

Таблица 5. Баланс и ежегодный объем превышения мясомолочного сырья в Лунинецком районе Брестской области.

Соляник, В. В. Механизм формирования добавленной стоимости в процессе производства, переработки и реализации свинины / В. В. Соляник, С. В. Соляник // *Инновации и современные технологии в сельском хозяйстве: сб. науч. ст. / Ставропольский гос. аграр. ун-т. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграр. ун-та, 2015. – Т. 2. – С. 121–129.*

Таблица 1. Блок-программа расчета распределения затрат и выручки в цепочке производство – переработка – торговля

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:G8	8	B4:B8	8

Таблица 2. Блок-программа расчета получаемой выручки каждого звена в цепочке производство – переработка – торговля

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B62	62	B1:B26	26

*Соляник, В. В. Применение НАССР и CALS-технологий для моделирования качественных характеристик выходной научной продукции для отраслей животноводства / В. В. Соляник, С. В. Соляник // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. – Гродно, 2016. – Т. 35. – С. 188–195.*

Таблица 1. Блок-программа расчета окупаемости финансовых средств, направленных на выполнение НИР и затраченных потребителем на приобретение и использование ВНИ

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B26	26	B1:B10	10

Таблица 2. Результаты использования блок-программы.

*Соляник, С. В. Экспресс-методика проведения экологического мониторинга проектируемых и функционирующих свинокомплексов / С. В. Соляник // Молодежь и инновации – 2017 : материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, г. Горки, 1–3 июня 2017 г. : в 2 ч. Ч. 1. – Горки : БГСХА, 2017. – С. 248–250.*

Таблица 1. Блок-программа расчета уровня экологического взаимодействия свинокомплекса и окружающей среды

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B15	15	B1:B12	12

Соляник, С. В. *Методика планирования экономически выгодных объемов производства органического молока по административным территориям Республики Беларусь* / С. В. Соляник // *Органическое сельское хозяйство – дело молодых : материалы Междунар. конф. молодых ученых, посвящ. 90-летию со дня рожд. д-ра с.-х. наук Довбана Корнея Ивановича* / А. С. Чечёткин (гл. ред.) [и др.]. – Горки : БГСХА, 2018. – С. 73–75.

Таблица 1. Среднее районное плодородие сельскохозяйственных почв.

Таблица 2. Средняя районная численность дойного стада и среднегодовой удой от коровы.

Таблица 3. Среднее районное производство молока и его товарность.

Таблица 4. Результаты моделирования использования дойного стада.

Соляник, С. В. *Моделирование экономически прибыльных объемов производства биологически полноценных говядины и свинины по областям Республики Беларусь* / С. В. Соляник // *Органическое сельское хозяйство – дело молодых : материалы Междунар. конф. молодых ученых, посвящ. 90-летию со дня рожд. д-ра с.-х. наук Довбана Корнея Ивановича* / А. С. Чечёткин (гл. ред.) [и др.]. – Горки : БГСХА, 2018. – С. 76–79.

Таблица 1. Среднее районное плодородие сельскохозяйственных почв.

Таблица 2. Фактическая продуктивность молодняка.

Таблица 3. Результаты моделирования продуктивности молодняка.

Соляник, С. В. *Моделирование финансово-экономической эффективности товарных свинокомплексов* / С. В. Соляник, В. В. Соляник // *Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : материалы нац. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию со дня рожд. Засл. раб. высш. шк. РФ, Почет. проф. Брянской ГСХА, д-ра вет. наук, проф. А. А. Ткачева, 20–21 сентября 2018 г.* / редкол.: И. В. Малявко [и др.]. – Брянск : Изд-во Брянского ГАУ, 2018. – С. 175–179.

Таблица 1. Блок-программа расчета относительного удорожания продукции

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B6	6	B1:B5	5

Таблица 2. Блок-программа расчета изменения себестоимости продукции под влиянием конкретной статьи затрат

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B6	6	B1:B4	4

Таблица 3. Блок-программа расчета общего выхода поросят

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B10	10	B1:B6	6

Таблица 4. Блок-программа расчета коэффициента использования помещений, скорости обращения поголовья в них, эффекта от ускорения оборачиваемости

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B16	16	B1:B8	8

Таблица 5. Блок-программа расчета скорости и эффективности оборота молодняка и откормочного поголовья

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B19	19	B1:B9	9

Таблица 6. Блок-программа расчета экономического эффекта от мероприятий по ускорению оборачиваемости стада животных

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B10	10	B1:B7	7



Таблица 7. Блок-программа расчета общего изменения себестоимости продукции, в том числе за счет изменения трудоемкости и повышения продуктивности животных

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B9	9	B1:B6	6

Таблица 8. Блок-программа расчета влияния изменения производительности труда и прироста массы животных на общую эффективность производства

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B9	9	B1:B4	4

Соляник, С. В. Животные как объект правового регулирования аграрного, природоресурсного и экологического права и научных исследований сельскохозяйственной отрасли науки / С. В. Соляник // Материалы III Междунар. науч.-практ. Интернет-конф. (28 февраля 2018 г.). – с. Соленое Займище : ФГБНУ «Прикаспийский аграр. фед. науч. центр Рос. акад. наук», 2018. – С. 1289–1294.

Таблица. Блок-программа расчета селекционных индексов свиней

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B16	16	B1:B9	9

Соляник, С. В. Моделирование бизнес-процесса: финансовый план внедрения программного продукта / С. В. Соляник // Материалы III Междунар. науч.-практ. Интернет-конф. (28 февраля 2018 г.). – с. Соленое Займище : ФГБНУ «Прикаспийский аграр. фед. науч. центр Рос. акад. наук», 2018. – С. 1294–1296.

Таблица. Блок-программа расчета финансового плана продажи ПО

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:C41	41	C1:C6; C8; C11:C13; C18; C32	12

Соляник, С. В. *Правоприменение Закона Республики Беларусь от 20 мая 2013 г. «О племенном деле в животноводстве»* / С. В. Соляник // *Материалы III Междунар. науч.-практ. Интернет-конф. (28 февраля 2018 г.). – с. Соленое Займище : ФГБНУ «Прикаспийский аграр. фед. науч. центр Рос. акад. наук», 2018. – С. 1296–1308.*

Рис. 1. Условная схема функционирования товарного и племенного животноводства.

Рис. 2. Селекционная пирамида в базовых сельскохозяйственных отраслях Беларуси.

Соляник, С. В. *Хронология становления нормированного кормления свиней в Республике Беларусь, зоогигиеническая оценка рецептуры и компьютерная оптимизация рационов* / С. В. Соляник // *Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности : сб. науч. ст. – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграр. ун-та, 2018. – С. 145–151.*

Таблица 1. Нормы кормления хряков-производителей и свиноматок.

Таблица 2. Нормы кормления поросят-отъемышей и поросят на доращивании.

Таблица 3. Нормы кормления ремонтных свинок и свиней на откорме.

Соляник, С. В. *Компьютерная программа для расчета оптимальных по питательности и минимальных по стоимости рационов для мультифазного кормления молодняка свиней* / С. В. Соляник // *Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности : сб. науч. ст. – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграр. ун-та, 2018. – С. 151–157.*

Таблица 1. Блок-программа для расчета норм кормления молодняка свиней на выращивании и откорме (9–120 кг), в 1 кг сухого вещества корма

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B35	35	B1:B2	2

Таблица 2. Блок-программа для расчета норм кормления молодняка свиней на выращивании и откорме (9–120 кг), в 1 кг сухого вещества корма

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B35	35	B1:B2	2

Соляник, С. В. Зооигиено-математическая модель расчета физико-анатомических характеристик молодняка свиней / С. В. Соляник // *Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности : сб. науч. ст. – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграр. ун-та, 2018. – С. 308–314.*

Таблица. Блок-программа расчета численных значений зооигиенических величин молодняка свиней по конкретному физико-анатомическому параметру

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:L17	17	B2:L2	15

Соляник, С. В. Методика проектирования аппроксимационных функций от двух переменных по зооигиеническим и зоотехническим табличным данным, имеющим ступенчатый вид / С. В. Соляник // *Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности : сб. науч. ст. – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграр. ун-та, 2018. – С. 320–325.*

Для начала разработки аппроксимационных кривых необходимо в отдельную таблицу выписать живую массу свиней в зависимости от длины туловища и обхвата груди за лопатками, кг.

ДлТл	ОбГр	ДлТл	ОбГр	ДлТл	ОбГр	ДлТл	ОбГр
см	60 см	см	92 см	см	120 см	см	146 см

1-й этап. С использованием MS CurveExpert Version 1.34 или TableCurve2D произвести определение наиболее простой функции для конкретного обхвата груди за лопатками (в данном случае линейная модель  $y = a + bx$ ).

Коэффициенты для:

4-й этап. Объединение спроектированных моделей в одну функцию.

Блок-программа расчета живой массы свиней по промерам

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B3	3	B1:B2	2

Блок-программа расчета живой массы крупного рогатого скота по промерам

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B3	3	B1:B2	2

Блок-программа расчета процента свиноматок с определенным многоплодием в структуре опоросившейся группы маток

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:C8	8	C1	1

*Соляник, С. В. Сезон начала полового использования хряков-производителей центра по селекции и генетике в свиноводстве и качество их спермопродукции / С. В. Соляник // Новости науки в АПК : в 2 т. Т. 1. – 2018. – № 2 (11). – С. 478–482.*

Таблица 1. Зоотехнические параметры продуктивности хряков-производителей и сезон года начала их использования.

Таблица 2. Ранжирование зоотехнических параметров использования хряков-производителей.

Таблица 3. Среднее значение характеристик хряков-производителей пяти генотипов в зависимости от месяца начала использования и года половой эксплуатации.

*Соляник, С. В. Компьютерная программа для автоматизации факториального расчета потребности в обменной энергии для свиней мясного направления / С. В. Соляник // Новости науки в АПК : в 2 т. Т. 2. – 2018. – № 2 (11). – С. 27–31.*

Таблица 1. Блок-программа расчета содержания белка, жира и постного мяса у молодняка свиней в зависимости от живой массы

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B4	4	B1	1

Таблица 2. Блок-программа автоматизированного расчета данных зоотехнического опыта

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B37	37	B1:B5	5

Таблица 3. Блок-программа расчета содержания белка, жира и постного мяса у молодняка свиней через среднесуточный прирост

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B5	5	B1:B2	2

*Соляник, С. В. Компьютерная программа выявления тренда многоплодия свиноматок по закону нормального распределения / С. В. Соляник // Новости науки в АПК : в 2 т. Т. 2. – 2018. – № 2 (11). – С. 31–35.*

Таблица 1. Блок-программа расчета распределения свиноматок по многоплодию (без учета динамики среднего многоплодия по ферме)

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:C39	39	C1:C3	3

Таблица 2. Блок-программа расчета распределения свиноматок по многоплодию (с учетом динамики среднего многоплодия по ферме)

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:C41	41	C1:C3	3

Таблица 3. Блок-программа расчета отбора ремонтного молодняка от свиноматки с определенным многоплодием

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B2	2	B1	1

*Соляник, С. В. Компьютерная программа выявления тренда живой массы молодняка свиней по закону нормального распределения / С. В. Соляник // Новости науки в АПК : в 2 т. Т. 2. – 2018. – № 2 (11). – С. 36–40.*

Таблица 1. Среднесуточный прирост массы свиней с 25 до 100 кг и динамика живой массы.

Таблица 2. Масса поросят при отъеме в зависимости от возраста.

Таблица 3. Соотношение между живой и убойной массой.

Таблица 4. Блок-программа расчета удельного количества поросят с заданной средней живой массы по группе

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B19	19	B2	1

Таблица 5. Блок-программа расчета живой массы свиней на откорме в зависимости от возраста и среднесуточного прироста массы свиней с 25 до 100 кг и динамика живой массы

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B3	3	B1:B2	2

Таблица 6. Блок-программа расчета массы поросят при отъеме в зависимости от возраста

	<b>А</b>	<b>В</b>
<b>1</b>	Возраст отъема, дней	<b>21</b>
<b>2</b>	Живая масса поросенка, кг/гол.	=1,5+0,214286*B1

Таблица 7. Блок-программа расчета убойного выхода в зависимости от живой массы и дней до отгрузки

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B4	4	B1:B2	2

Таблица 8. Блок-программа моделирования живой массы в зависимости от планируемого убойного выхода и дней до отгрузки

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B4	4	B1:B2	2

*Соляник, С. В. Компьютерная программа по расчету мощности свиного комплекса и его влияния на плодородие почв и качество сельскохозяйственных угодий / С. В. Соляник // Новости науки в АПК : в 2 т. Т. 2. – 2018. – № 2 (11). – С. 152–155.*

Таблица 1. Блок-программа примерного расчета технологических параметров свиноводческого здания

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B25	25	B1:B11	11

Таблица 2. Блок-программа определения стоимости освоения земель взамен изымаемых под строительство свиного комплекса

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B6	6	B1:B2	2

Таблица 3. Блок-программа расчета минимальной площади сельскохозяйственных угодий для обеспечения кормами оптимального поголовья свиней и поддержания необходимого уровня плодородия почв

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B8	8	B1:B4	4

Таблица 4. Блок-программа расчета площадей сельхозугодий, необходимых для функционирования свиноводческого предприятия

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B15	15	B1:B6	6

Таблица 5. Блок-программа примерного определения количества органического удобрения для образования гумуса в почве

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B12	12	B1:B7	7

*Соляник, С. В. Компьютерная программа моделирования количества жирных кислот в свином сале при умеренной скорости роста живой массы молодняка свиней в период откорма / С. В. Соляник // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования : материалы IV Международ. науч.-практ. конф. / сост. Н. А. Щербаков, А. П. Селиверстов. – с. Соленое Займище : ФГБНУ «Прикаспийский аграр. фед. науч. центр Рос. акад. наук», 2019. – С. 658–668.*

Таблица 1. Направление корреляционных связей жирных кислот в свином сале животных.

Таблица 2. Блок-программа расчета жирных кислот в жире молодняка свиней при умеренном среднесуточном приросте в период откорма

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:Q18	18	B2:Q2	16



Соляник, С. В. Компьютерная методология проведения предпроектного зоотехнического моделирования свиноводческих объектов / С. В. Соляник, В. В. Соляник // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. / сост. Н. А. Щербаков, А. П. Селиверстов. – с. Соленое Займище : ФГБНУ «Прикаспийский аграр. фед. науч. центр Рос. акад. наук», 2019. – С. 668–680.

Таблица. Блок-программа для предпроектного моделирования технологии товарного свиногомплекса

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B202	202	B1:B40	40

Соляник, С. В. Государственная статистическая отчетность о работе свиноводческих объектов и выполнение проектно установленных значений технологических показателей по эффективному использованию свиномест / С. В. Соляник, В. В. Соляник // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. / сост. Н. А. Щербаков, А. П. Селиверстов. – с. Соленое Займище : ФГБНУ «Прикаспийский аграр. фед. науч. центр Рос. акад. наук», 2019. – С. 680–691.

Таблица 1. Среднее многоплодие основных свиноматок по свиноводческим объектам, гол.

Таблица 2. Среднее многоплодие ремонтных свинок по свиноводческим объектам, гол.

Таблица 3. Объект А. Поросята 0–2 месяца, среднесуточный прирост, г.

Таблица 4. Объект А. Поросята 2–4 месяца, среднесуточный прирост, г.

Таблица 5. Объект А. Свинки ремонтные, среднесуточный прирост, г.

Таблица 6. Объект А. Откорм, среднесуточный прирост, г.

Таблица 7. Объект А. Итого молодняк свиней, среднесуточный прирост, г.

Таблица 8. Объект В. Поросята 0–2 месяца, прирост, г.

Таблица 9. Объект В. Поросята 2–4 месяца, среднесуточный прирост, г.

Таблица 10. Объект В. Свинки ремонтные, среднесуточный прирост, г.

Таблица 11. Объект В. Хрячки ремонтные, среднесуточный прирост, г.

Таблица 12. Объект В. Откорм молодняка свиней (на соломенной подстилке), среднесуточный прирост, г.

Таблица 13. Объект В. Откорм молодняка свиней, среднесуточный прирост, г.

Таблица 14. Объект В. Итого молодняк свиней, среднесуточный прирост, г.

Таблица 15. Объект С. Поросята 0–2 месяца, среднесуточный прирост, г.

Таблица 16. Объект С. Поросята 2–4 месяца, среднесуточный прирост, г.

Таблица 17. Объект С. Свинки ремонтные, среднесуточный прирост, г.

Таблица 18. Объект С. Хрячки ремонтные, среднесуточный прирост, г.

Таблица 19. Объект С. Откорм, среднесуточный прирост, г.

Таблица 20. Объект С. Итого молодняк свиней, среднесуточный прирост, г.

Таблица 21. Блок-программа расчета количества свиномест

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:H15	15	B1:B5	5

*Соляник, С. В. Методика компьютерного моделирования стоимостных показателей функционирующих свинокомплексов и выявления обоснованности принимаемых технологических решений при проектировании животноводческих объектов / С. В. Соляник, В. В. Соляник // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. / сост. Н. А. Щербаков, А. П. Селиверстов. – с. Соленое Займище : ФГБНУ «Прикаспийский аграр. фед. науч. центр Рос. акад. наук», 2019. – С. 691–702.*

Таблица 1. Блок-программа расчета относительного удорожания продукции

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B6	6	V1:B5	5

Таблица 2. Блок-программа расчета изменения себестоимости продукции под влиянием конкретной статьи затрат

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B6	6	V1:B4	4

Таблица 3. Блок-программа расчета общего выхода поросят

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B10	10	V1:B6	6

Таблица 4. Блок-программа расчета коэффициента использования помещений, скорости обращения поголовья в них, эффекта от ускорения оборачиваемости

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B16	16	V1:B8	8

Таблица 5. Блок-программа расчета скорости и эффективности оборота молодняка и откормочного поголовья

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B19	19	V1:B9	9

Таблица 6. Блок-программа расчета экономического эффекта от мероприятий по ускорению оборачиваемости стада животных

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B10	10	B1:B7	7

Таблица 7. Блок-программа расчета общего изменения себестоимости продукции, в том числе за счет изменения трудоемкости и повышения продуктивности животных

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B9	9	B1:B6	6

Таблица 8. Блок-программа расчета влияния изменения производительности труда и прироста массы животных на общую эффективность производства

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B9	9	B1:B4	4

Таблица 9. Блок-программа расчета максимально возможной расценки 1 ц прироста массы на любой временной период

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B8	8	B1:B6	6

Таблица 10. Блок-программа расчета трудоемкости процесса и продуктивности животных в зависимости от заданного уровня снижения себестоимости

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B8	8	B1:B6	6

Таблица 11. Блок-программа расчета эффективности включения в сбалансированный рацион белково-витаминно-минеральных добавок

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B8	8	B1:B5	5

Таблица 12. Расчет инвестиционных затрат

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B8	8	B1	1

Таблица 13. Распределение капитальных затрат на строительство свинокомплекса

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B9	9	B1	1

Таблица 14. Советские типоразмеры свинокомплексов

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B15	15	B1:B7	7

Таблица 15. Результаты расчета.

Таблица 16. Структура финансовых затрат на проектирование и возведение свинокомплекса

Общая характеристика компьютерной программы			
Диапазон ячеек MS Excel	Число строк	Диапазон ячеек для исходной информации	Количество вводимых параметров
A1:B19	19	B1:B3	3

## Контрольные вопросы

1. Опишите отрасли животноводства с точки зрения надлежашего исполнения документированных международных требований менеджмента качества.
2. Дайте характеристику компьютерным программам создания документированных шаблонов систем управления качеством производственно-технологических процессов как основы гигиены и экологии животных.
3. В чем состоят экономико-зоогигиенические основы животноводства?
4. Охарактеризуйте компьютерные CALS-технологии в животноводстве, информационные CALS-технологии при разработке промышленного производства животноводческой продукции.
5. Как моделируются технологические процессы и системы управления отраслей животноводства в режиме CALS-технологий?
6. В чем заключаются особенности исследования и разработки обобщенных моделей управления жизненным циклом животноводческих объектов в аспекте CALS-технологий?
7. Каковы особенности использования системы НАССР при производстве продукции животного и растительного происхождения?
8. Каковы особенности совершенствования технологии производства животноводческой продукции с применением принципов НАССР?

## Тема 4. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЗООТЕХНИИ И ЗООГИГИЕНЫ

**Цель занятия:** обосновать перспективы развития цифровой зоотехнии и зоогигиены.

**Материалы и оборудование:** учебное пособие, компьютерная техника.

**Задание 1.** Изучить основы советского классического высшего зоотехнического образования, как базиса аграрной и природоохранной науки и практики.

**Задание 2.** Ознакомиться с информационно-зоогигиеническим обеспечением животноводства, использованием программно-математических средств для мониторинга эффективности научных исследований в животноводстве, цифровой интенсификацией селекционных процессов в животноводстве с учетом влияния внешней среды и

моделированием зоотехнических и зоогиgienических факторов, саморазвивающимися видосоответствующими природно-подобными технологиями производства товарной продукции животного происхождения.

**Задание 3.** Освоить моделирование бизнес-процессов в животноводстве, комплексную систему ветеринарно-зоотехнического менеджмента с учетом международной установившейся практики обращения с животными.

**Задание 4.** Найти в библиотеке или в сети Интернет научные публикации (статьи в журналах и сборниках трудов; разделы и главы монографий и др.), в которых изложены вышеперечисленные вопросы, и изучить, как и для чего применяются компьютерные блок-программы, если они необходимы для раскрытия сути темы учебного пособия.

**Порядок и методика выполнения работы. Теоретический минимум.** Занятие проводится в аудитории. Под руководством преподавателя магистранты изучают основы советского классического высшего зоотехнического образования, как базиса аграрной и природоохранной науки и практики; знакомятся с информационно-зоогиgienическим обеспечением животноводства, использованием программно-математических средств для мониторинга эффективности научных исследований в животноводстве, цифровой интенсификацией селекционных процессов в животноводстве с учетом влияния внешней среды и моделированием зоотехнических и зоогиgienических факторов, саморазвивающимися видосоответствующими природно-подобными технологиями производства товарной продукции животного происхождения; осваивают моделирование бизнес-процессов в животноводстве, комплексную систему ветеринарно-зоотехнического менеджмента с учетом международной установившейся практики обращения с животными; находят в библиотеке или в сети Интернет научные публикации (статьи в журналах и сборниках трудов; разделы и главы монографий и др.), в которых изложены вышеперечисленные вопросы, и изучают, как и для чего применяются компьютерные блок-программы, если они необходимы для раскрытия сути темы учебного пособия.

Согласно Положению о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь (утвержденному Указом Президента Республики Беларусь от 17 ноября 2004 г. № 560):

*18. Основные научные результаты диссертации публикуются до начала ее предварительной экспертизы в научных изданиях, включен-*

ных в перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования результатов диссертационных исследований (далее – перечень изданий), и (или) в иностранных научных изданиях. Перечень изданий утверждается ВАК и изменяется ею по мере необходимости.

Соискатель ученой степени кандидата наук должен иметь не менее трех научных статей, опубликованных в научных изданиях, включенных в перечень изданий, и (или) в иностранных научных изданиях.

Соискатель ученой степени доктора наук должен иметь публикации в научных изданиях, включенных в перечень изданий, и в иностранных научных изданиях по медицинским и сельскохозяйственным наукам – не менее 22 статей или 15 статей и монографию, прошедшую научное рецензирование двумя рецензентами – специалистами по данному научному направлению, имеющими ученую степень (один из них должен иметь ученую степень доктора наук), рекомендованную к изданию советом организации.

20. Кандидатская диссертация должна содержать новые научные теоретические и (или) экспериментальные результаты по одному из актуальных направлений научных исследований. Докторская диссертация должна быть посвящена разработке нового научного направления или концептуальному развитию одного из актуальных научных направлений и содержать принципиально новые результаты, совокупность которых является крупным достижением в соответствующей отрасли науки. Как правило, данные новые результаты должны быть признанными мировым научным сообществом и обеспечивать приоритет Республики Беларусь в соответствующей отрасли науки, реальный экономический и (или) социальный эффект.

Таким образом, в кандидатской диссертации должны содержаться новые теоретические и (или) экспериментальные результаты, а в докторской – принципиально новые результаты, совокупность которых является крупным достижением в соответствующей отрасли науки. При этом основные научные результаты диссертации публикуются в научных изданиях, включенных в перечень научных изданий, утвержденный ВАК.

27. В целях проверки достоверности полученных научных результатов, полноты их опубликования в печати и оценки личного вклада соискателя ученой степени проводится предварительная экспертиза диссертации.

Предварительная экспертиза диссертации проводится на основании заявления соискателя ученой степени, поданного на имя руково-



дителя того учреждения послевузовского образования, которое будет осуществлять экспертизу. К заявлению прилагаются:

документы о высшем образовании и сдаче кандидатских экзаменов и зачетов;

рукописи диссертации и автореферата;

оригиналы либо копии публикаций по теме диссертации;

первичные материалы (при их наличии), подтверждающие достоверность, научную и практическую значимость, экономическую и социальную ценность результатов диссертации, в том числе:

- материалы, относящиеся к объектам интеллектуальной собственности, зарегистрированным в установленном порядке;

- документы, подтверждающие внедрение научных результатов в различные отрасли экономики, иные сферы деятельности и свидетельствующие о личном вкладе соискателя ученой степени;

- материалы, полученные на этапе выполнения исследования, свидетельствующие о достоверности полученных результатов, обоснованности положений и выводов диссертации.

Для исследователя важна не столько поддержка своих коллег, сколько мнение независимых экспертов-рецензентов. Особенно наличие рецензентов важно при публикации научной работы (монографии, статьи), и в том числе диссертаций, авторефератов и др. Рецензирование – процедура рассмотрения научных статей и монографий учеными-специалистами в той же области (отсюда название в некоторых языках – «рассмотрение коллегами», «равными»: англ. *peer review*, исп. *revisión por pares*). Цель рецензирования до публикации – убедиться в точности и достоверности изложения и, в необходимых случаях, добиться от автора следования стандартам, принятым в конкретной области или науке в целом. Публикации произведений, не прошедших рецензирования, часто воспринимаются с недоверчивостью профессионалами во многих областях.

В настоящее время в странах дальнего зарубежья публикация диссертаций и научных статей осуществляется лишь при наличии гиперссылок в наименованиях литературных источников, которые авторы цитируют. В Беларуси и странах СНГ публикации ученых в журналах, сборниках трудов, материалах конференций размещаются в виде

pdf-файла на сайте научно-образовательных учреждений или организаций-издателей научной продукции, а также в РИНЦ и других системах цитирования.

В последнее время диссертационные советы в России все чаще рекомендуют лишать ученых степеней тех, у кого выявлен плагиат в кандидатских и докторских диссертациях. Недобросовестные авторы, со своей стороны, придумывают новые трюки. Самый действенный – издание своих научных трудов, статей и книг задним числом. Это дает возможность заявить, что он не позаимствовал идеи и результаты у реального ученого, а одновременно с ним опубликовал исследование или даже был первым. Вероятные штрафы при этом минимальны, а риски почти исключительно репутационные. Поэтому 11 декабря 2018 г. пленум российской Высшей аттестационной комиссии решил не принимать во внимание публикации, изданные задним числом, при защите диссертаций.

О каких первичных материалах по зоотехническим исследованиям может идти речь, как при защите диссертаций, так и при утверждении отчетов о результатах выполнения задания госпрограммы?

По сути, *«материалы, относящиеся к объектам интеллектуальной собственности, зарегистрированным в установленном порядке»* – это патенты, технические условия, стандарты, свидетельства, сертификаты и другая научно-техническая документация, хранящаяся на материальных носителях. В принципе материалы, относящиеся к объектам интеллектуальной собственности, всегда приравнивались к публикациям.

Патенты в Беларуси можно сравнить с поддержкой белорусских молочных брендов в России. Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор) закрывает молочные комбинаты в Беларуси, когда на полках магазинов находит фальсифицированную молочную продукцию, продаваемую под маркой белорусских производителей, но произведенную в России неизвестными компаниями.

Согласно белорусскому законодательству об интеллектуальной собственности действие всех патентов, технических условий, стандартов и др. ограничивается территорией нашей страны, т. е. в других государствах они не имеют никакой юридической силы. Чтобы белорусские патенты имели возможность защищать правообладателя в странах ближнего и дальнего зарубежья, необходимо получать патенты, например, в ЕС, США и т. д.

Для получения патента на изобретение, кроме самого патентуемого объекта, необходимо располагать временем и денежными средствами. Если в Беларуси, чтобы получить патент, необходимо 1–1,5 года и менее 1 тыс. у. е., то в странах дальнего зарубежья – 5 лет и более, а прямых финансовых затрат – 25 тыс. у. е.

Возникает вопрос, зачем исследователю, ученому получать патенты Республики Беларусь? Вероятно, лишь для того, чтобы правообладатель, а это в основном госучреждения и организации, отчитался перед органами государственного управления или соискатель при защите диссертационной работы.

По мнению авторов пособия, единственным подтверждением положений, выносимых на защиту диссертации, является наличие публикаций, участие в конференциях и симпозиумах, в научных дискуссиях, через которые необходимо информировать научную общественность.

Что касается *«документов, подтверждающих внедрение научных результатов в различные отрасли экономики, иные сферы деятельности и свидетельствующие о личном вкладе соискателя ученой степени»*, то это акты (справки) о внедрении в образовательный или производственный процессы. Но они не являются доказательствами достоверности полученных результатов, точнее, выявленных новых научных закономерностей, которые выносятся на защиту.

А что относится к *«первичным материалам, полученным на этапе выполнения исследования, свидетельствующим о достоверности полученных результатов, обоснованности положений и выводов диссертации»*? Первичные материалы, записанные в пронумерованном и прошнурованном журнале или распечатанные на листах, которые затем прошиты, пронумерованы и на которых поставлена печать, могут свидетельствовать о достоверности полученных результатов, обоснованности положений и выводов диссертации.

В странах дальнего зарубежья достоверность результатов научных исследований подтверждается лишь независимыми экспериментаторами, которые повторили исследования и получили сходные данные.

Проблема заключается в том, что научные исследования, проводимые на просторах бывшего СССР, ни в рамках государственных программ, ни при выполнении аттестационных процедур априори не могут иметь отрицательный результат. В противном случае, особенно если отрицательный результат получен при выполнении госпрограмм, все денежные средства должны быть возвращены в республиканский бюджет.

Все магистранты, аспиранты и соискатели при подготовке кандидатского минимума, невзирая на выбранную специальность, обязаны осваивать программу учебной дисциплины «Основы информационных технологий». При этом сельскохозяйственной отрасли науки нет в таких специальностях, как: 03.01.09 – математическая биология, биоинформатика, 05.02.23 – стандартизация и управление качеством продукции, 05.13.01 – системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям), 05.13.06 – автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям), 05.13.11 – математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей, 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, 05.13.17 – теоретические основы информатики, 05.18.04 – технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств.

Согласно справочнику специальностей по отраслям науки право защищать диссертации на соискание ученой степени в сельскохозяйственной отрасли науки (06.00.00) имеется в биологических (03.00.00), технических (05.00.00), исторических (07.00.00) науках и науке о Земле (25.00.00). Хотя по большому счету это касается преимущественно агрономии, а не зоотехнии.

АГРОНОМИЯ	ЗООТЕХНИЯ
03.01.05 – физиология и биохимия растений	06.02.05 – ветеринарная санитария, экология, зооигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза
03.01.06 – биотехнология (в том числе бионанотехнологии)	06.02.06 – ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных
03.02.01 – ботаника	06.02.07 – разведение, селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственных животных
03.02.02 – вирусология	06.02.08 – кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов
03.02.03 – микробиология	
03.02.07 – генетика	
03.02.08 – экология (по отраслям)	
03.02.12 – микология	
03.02.13 – почвоведение	
03.03.04 – клеточная биология, цитология, гистология	
05.18.01 – технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства	
05.20.01 – технологии и средства механи-	

зации сельского хозяйства 06.01.01 – общее земледелие 06.01.02 – мелиорация, рекультивация и охрана земель 06.01.03 – агропочвоведение, агрофизика 06.01.04 – агрохимия 06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений 06.01.06 – луговоеводство и кормопроизводство. Лекарственные и эфирно-масличные культуры 06.01.07 – защита растений 06.01.08 – овощеводство 06.01.09 – растениеводство 06.01.10 – плодоводство 06.03.01 – лесные культуры, селекция, семеноводство 06.03.02 – лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация 06.03.03 – агролесомелиорация, защитное лесоразведение и озеленение населенных пунктов, лесные пожары и борьба с ними 07.00.10 – история науки и техники 25.03.08 – метеорология, климатология, агрометеорология	06.02.09 – звероводство и охотоведение 06.02.10 – частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства 06.04.01 – рыбное хозяйство и аквакультура
--	--

В областях исследований паспортов специальностей по зоотехнии (приказ Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь от 15 мая 2018 г. № 125) (сельскохозяйственная отрасль науки) отражены отдельные вопросы компьютерно-математического имитационного моделирования, а также упоминается об экономико-технологическом прогнозировании и оптимизации производственных процессов, которые невозможны без использования симплекс-метода. В частности, пункты областей исследований в специальности:

06.02.07 – разведение, селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственных животных:

*4. Генетико-математические параметры популяций: изменчивость, наследуемость, корреляционная зависимость между признаками и использование их в селекции сельскохозяйственных животных.*

9. *Разработка систем разведения, планирования и моделирования селекционных процессов при создании новых пород, типов, линий и кроссов.*

06.02.08 – кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов:

1. *Разработка оптимальной структуры кормов применительно к основным почвенно-климатическим зонам с учетом специализации сельскохозяйственных предприятий.*

6. *Системы кормления сельскохозяйственных животных, рационы, составы кормосмесей, комбикормов, белково-витаминно-минеральных добавок и премиксов, экономико-математические методы их конструирования.*

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства:

6. *Разработка методов комплексной оценки и прогнозирования продуктивных качеств животных.*

14. *Мониторинг, стандартизация, регламентация, управление качеством получаемой продукции. Изучение динамики миграции биоэлементов и загрязнителей в цепи почва – кормовое сырье – корм – сельскохозяйственное животное – животноводческая продукция.*

06.02.05 – ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза (сельскохозяйственная отрасль науки) – были исключены области исследований для сельскохозяйственной отрасли науки (утвержденные приказом ВАК Республики Беларусь от 24 декабря 2015 г. № 335):

12. *Методы, способы и системы аттестации, сертификации, стандартизации и управления качеством, минимизирующие гигиенические, экологические и экономические риски при производстве животноводческой продукции.*

13. *Изучение влияния зоогигиенических и экологических мероприятий на экономическую эффективность производства животноводческой продукции.*

14. *Выявление, анализ, оценка и прослеживаемость физических, химических и биологических опасных факторов, разработка способов и методов стабилизации, контроля и управления характеристиками качества и безопасности кормов, животноводческой продукции на всех этапах ее производства и переработки.*

15. *Условия содержания сельскохозяйственных животных, экологическое воздействие животноводческих предприятий на окружающую среду.*

16. *Нормы, правила, технические регламенты, направленные на решение зоогиgienических и экологических проблем функционирования животноводческих объектов. Биоэтика в зоогиgiene и экологии.*

Приказом ВАК от 15 мая 2018 г. № 125 был утвержден единый паспорт специальности 06.02.05 (сельскохозяйственные науки) для ветеринарных, биологических и сельскохозяйственных отраслей наук. При этом исследования, связанные с разработкой условий содержания и кормления животных, обеспечения зоогиgienических требований, относятся к сельскохозяйственной отрасли науки:

7. *Гиgienические требования к помещению для сельскохозяйственных животных, прогрессивные системы содержания животных.*

8. *Средства и методы стимуляции жизнеспособности, естественной резистентности и продуктивности животных.*

9. *Гиgienические требования к кормлению, содержанию, поению и транспортировке животных.*

10. *Гиgiene воспроизводства, выращивания и содержания разных видов животных, рыб и пчел.*

11. *Воздействие сельскохозяйственного производства на окружающую среду.*

12. *Защита воздушной среды, почвы и водисточников от загрязнения отходами животноводческих объектов.*

13. *Гиgienическая оценка воздушной среды, воды, почвы, кормов, животноводческих помещений.*

14. *Влияние агроэкологических условий на организм животных, птицы и рыб.*

15. *Гиgiene содержания. Закономерности изменений в организме животных и птицы под воздействием условий содержания, разработка оптимальных режимов содержания и микроклимата в животноводческих помещениях, способствующих продолжительному использованию животных и получению продукции высокого качества.*

16. *Гиgiene кормления. Качество кормов, кормовых добавок, полноценность рационов и их влияние на состояние здоровья животных, птицы и рыбы; уровень продуктивности; химический состав, физико-химические и технологические свойства продукции.*

*17. Формирование естественной резистентности сельскохозяйственных животных и птицы под воздействием паратипических факторов.*

*18. Стрессы, состояние здоровья, продуктивность животных и птицы.*

Лишь в пункте 15 вскользь упоминается о главной цели любых научных исследованиях – о выявлении закономерностей.

Как согласуются области исследования паспорта специальности 06.02.05 (сельскохозяйственные науки), утвержденного приказом ВАК от 15 мая 2018 г. № 125, т. е. органом государственного управления в научно-образовательной и опосредованно в аграрной политике, с Указом Президента Республики Беларусь «О цифровой экономике» в части подготовки зоотехников-практиков и ученых-зоотехников?

Использование в специальности 06.02.05 – ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза (сельскохозяйственная отрасль науки) основ биоинформатики и компьютерно-математического моделирования позволяет получить новые научные знания в области гигиены животных и экологии животноводства, вывести на новый уровень выполняемые исследования, что в итоге будет способствовать повышению эффективности работы животноводческих предприятий Республики Беларусь и увеличению производства продукции животного происхождения.

Руководствуясь Указом Президента Республики Беларусь от 28 декабря 2017 г. № 467 «Об оплате труда работников бюджетных научных организаций», Национальная академия наук Беларуси приняла постановления от 6 февраля 2018 г., в частности: № 1 «О перечне надбавок стимулирующего характера»; № 3 «О критериях установления надбавок стимулирующего характера, премий»; № 4 «О критериях и порядке установления размеров повышения тарифных окладов»; № 6 «О порядке исчисления стажа работы по специальности (в бюджетной организации) и размерах надбавок за стаж работы».

Постановлением Национальной академии наук Беларуси от 28 декабря 2017 г. № 4 были определены:

*1. Критерии установления надбавок стимулирующего характера, если на эти надбавки направляется более 40 % планового фонда заработной платы работников бюджетных научных организаций:*

*участие в проведении научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ (далее – НИОКТР) в рамках государственных программ научных исследований*



*и отдельных проектов фундаментальных и прикладных научных исследований, государственных (межгосударственных) научно-технических программ, мероприятий (подпрограмм) по научному обеспечению (сопровождению) государственных программ;*

*выполнение НИОКР в рамках планов научных исследований и работок общегосударственного, отраслевого назначения, направленных на научно-техническое обеспечение деятельности республиканских органов государственного управления, Национальной академии наук Беларуси;*

*реализация инновационных проектов;*

*выполнение работ по договорам за счет источников финансирования, не запрещенных законодательством Республики Беларусь;*

*выполнение работ в рамках научно-технических программ Союзно-государства;*

*выполнение работ в рамках международных контрактов, программ и проектов;*

*выполнение работ молодыми учеными;*

*выполнение работ молодыми специалистами;*

*срочность выполнения работ;*

*напряженность выполнения работ;*

*деятельность по интеграции науки с другими сферами деятельности;*

*выполнение работ по получению результатов научных исследований мирового уровня, подтвержденных публикациями в международных журналах;*

*выполнение работ в области цифровой трансформации экономики и социальной сферы;*

*выполнение работ на ядерных и радиационных объектах;*

*работа, связанная с оказанием медицинской помощи пострадавшим в результате катастрофы на Чернобыльской атомной электростанции, других радиационных аварий;*

*выполнение научных исследований по борьбе с особо опасными инфекциями;*

*выполнение лечебно-диагностической работы;*

*выполнение работ по научно-методическому сопровождению победителей и призеров Олимпийских игр, чемпионатов мира и Европы, официальных спортивных соревнований;*

*выполнение сложных работ, которые требуют больших затрат времени, объективно возникающих при выполнении этих работ;*

*руководство бюджетной научной организацией (директор, заместители директора по основной деятельности (научной (научно-инновационной) работе);*

*выполнение научно-организационных работ и работ по обеспечению деятельности бюджетной научной организации.*

*2. Критерии установления премий, если на эти премии направляются более 40 % планового фонда заработной платы работников бюджетных научных организаций:*

*открытие ранее неизвестных закономерностей, получение принципиально новых научных результатов, разработка новых научных теорий и концепций, получивших признание в Республике Беларусь и (или) за рубежом и внедренных в практическую деятельность и (или) учебный процесс;*

*разработка новых патентоспособных способов, устройств, веществ, штаммов микроорганизмов, культур клеток растений и животных, коренное их усовершенствование или применение по новому назначению (подтверждается охранными документами на объекты права промышленной собственности) и их внедрение в практическую деятельность и (или) учебный процесс;*

*создание объектов новой техники (способов, устройств, технологических процессов), по большинству технических параметров соответствующих мировому уровню или превосходящих его (подтверждается охранными документами на объекты права промышленной собственности), и их внедрение в практическую деятельность;*

*разработка технологического процесса, обеспечивающего средний уровень добавленной стоимости на одного работающего, аналогичный среднему уровню добавленной стоимости на одного работающего по соответствующему виду экономической деятельности в Европейском союзе либо превышающий этот уровень;*

*экспортная ориентированность результатов НИОКТР (в части предоставления права на использование) или товары (работы, услуги), создаваемые (выполняемые, оказываемые) с использованием результатов этих НИОКТР;*

*ориентированность результатов НИОКТР на импортозамещение и защиту внутреннего рынка;*

*экспортная ориентированность высокотехнологичных товаров, создаваемых с использованием результатов НИОКТР;*

*создание производств по выпуску высокотехнологичных товаров для их реализации на рынке;*

*выполнение (перевыполнение) планов развития бюджетных научных организаций, доведенных в установленном порядке, с учетом специфики их деятельности;*

*разработка и внедрение в практическое здравоохранение новых и (или) ранее не применявшихся в Республике Беларусь методов оказания медицинской помощи (медицинской профилактики, диагностики, лечения и медицинской реабилитации) и организационных форм работы, санитарных норм и правил, гигиенических нормативов, клинических протоколов, фармацевтических субстанций, лекарственных средств, медицинских изделий, биомедицинских клеточных продуктов, технологических и лабораторных технических регламентов, диагностических наборов и тест-систем; разработка новых методов (методик) судебных экспертиз, экспертиз (исследований), экспертиз в целях научно-методического обеспечения в сфере судебно-экспертной деятельности, борьбы с преступностью и коррупцией, коренное их усовершенствование и внедрение в практическую деятельность.*

Чтобы участвовать в конкурсе Государственного комитета по науке и технологиям на выполнение задания государственной программы научных исследований по ГПНИ «Качество агропродукции», подпрограмма «Животноводство и племенное дело», необходимо придерживаться следующего алгоритма:

1. Исследователем или группой ученых по утвержденной ГКНТ форме пишется проект задания.

2. Иницируемый проект задания ГПНИ докладывается на ученом совете научного учреждения и при положительном решении допускается для участия в рассмотрении на отделении аграрных наук НАН Беларуси.

3. Проект задания (в 4 экземплярах) с выпиской с заседания ученого совета направляется для согласования в отделение аграрных наук НАН Беларуси.

4. Материалы по проекту задания сопроводительным письмом за подписью заместителя Председателя НАН Беларуси направляются в ГКНТ, который в свою очередь направляет на государственный экспертный совет № 7 «Сельскохозяйственные науки и технологии».

5. Материалы рассматриваются и докладываются инициатором проекта задания на секции ГЭС № 7 и при положительном решении – на бюро ГЭС № 7.

6. Инициатор проекта пишет обоснование для включения научно-исследовательской работы в качестве проекта задания в ГПНИ «Каче-

ство и эффективность агропромышленного производства» (подпрограмма «Животноводство и племенное дело»).

7. Положительное решение ГЭС № 7 и обоснование включения НИР в качестве проекта задания рассматривается Научно-техническим советом подпрограммы «Животноводство и племенное дело» (программа ГПНИ).

8. При положительном решении НТС по подпрограмме «Животноводство и племенное дело» проект задания в начале октября включается в перечень финансируемых заданий на следующий год и направляется в отделение аграрных наук НАН Беларуси.

9. Все задания финансируются пропорционально объему денежных средств, выделенному отделением аграрных наук НАН Беларуси на финансовый год. При распределении денежных средств сумма финансирования на конкретный проект может быть значительно уменьшена по отношению к заявленному объему по проекту задания, поступившему на ГЭС № 7.

Выходная научная продукция, полученная при выполнении научных исследований в области зоотехнии и зоогигиены, базируется на двух основополагающих параметрах сельскохозяйственной отрасли науки:

1) процент повышения продуктивности животных по сравнению с существующими в данный момент показателями, т. е. уровень зоотехнического фона функционирования фермы или комплекса;

2) экономическая эффективность производственного процесса без внедрения результатов научных исследований и после их внедрения.

В последнее десятилетие сдерживающими факторами для проведения научно-производственных экспериментов являются:

1) ограниченность в материально-финансовых средствах и трудовых ресурсах как на весь цикл, так и на конкретные этапы запланированных исследований;

2) ограниченность в количестве поголовья животных, которое можно использовать в экспериментах;

3) запрет на посещение животноводческих объектов из-за неблагоприятной ветеринарной обстановки на конкретных административных территориях и у хозяйствующих субъектов или по требованию нормативно-правовых документов по биобезопасности объектов.

Пункты 1 и 2 наиболее «чувствительны», если исследования на сельскохозяйственных животных проводятся в искусственно создан-

ных условиях (в климатических камерах, в физиологических и обменных опытах и т. д.).

Пункт 3 является основополагающим для большинства животноводческих объектов, особенно для свиноводческих предприятий и птицефабрик.

В последнее десятилетие для большинства научных работников в области зоотехнии и зоогиены основными источниками научно-производственной информации стали:

- ежемесячные отчеты о движении поголовья и обороте стада животноводческих объектов;
- бухгалтерская отчетность о потребленных кормах и понесенных материальных затратах на производство продукции животноводства;
- научные публикации, содержащие статистически обработанные первичные материалы исследователей, которым удалось провести научно-хозяйственные эксперименты на фермах и комплексах или в климатических камерах, обменных опытах и т. д.

После завершения заданий НИОКТР, выполняемых в рамках государственных программ, инициаторы и разработчики обязаны не только предоставить отчет по НИР, оформленный в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001, но и заполнить определенные нормативно-правовые акты, отчетные формы.

Представим лишь несколько незаполненных форм отчетной информации, необходимых для обоснования целевого и эффективного использования финансовых средств, направленных на выполнение заданий государственных программ научных исследований в области животноводства.

- АКТ приемки результатов выполнения задания государственной программы научных исследований на 2016–2018 гг. *Акт утверждает-ся руководителем организации-исполнителя НИР.*

*Задание \_\_\_ «\_\_\_» ГПНИ «Качество и эффективность агропромышленного производства», подпрограмма «Животноводство и племенное дело», составлен «\_\_\_» декабря 20\_\_ г.*

*Межведомственная комиссия по приемке результатов выполнения задания государственной программы научных исследований (далее – задание) в составе: Председателя – \_\_\_; секретаря – \_\_\_; членов комиссии: \_\_\_, назначенная приказом от \_\_.\_\_\_\_\_.20\_\_ г. № 54-ОСН Республиканского научного унитарного предприятия «Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси», составила настоящий акт о следующем:*

1. Комиссия проводила в период с \_\_ декабря 20\_\_ г. по \_\_ декабря 20\_\_ г. приемку задания, выполненного РУП «\_\_» согласно Перечню государственных программ научных исследований на 2011–2015 гг., утвержденному постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 9 июня 2010 г. № 886 (в редакции постановления Совета Министров Республики Беларусь от 3 июня 2013 г. № 439), в соответствии с Планом важнейших научно-исследовательских работ по государственным программам научных исследований по Республике Беларусь на 2014–2015 гг., утвержденным постановлением Президиума НАН Беларуси от 24 октября 2013 г. № 30, договором на выполнение НИР от \_\_ № \_\_.

2. Место проведения приемки работ по заданию – РУП «\_\_\_\_\_».

3. Комиссии предъявлены: Планы важнейших научно-исследовательских работ по подпрограмме на 20\_\_–20\_\_ гг., календарный план проведения работ на 20\_\_–20\_\_ гг., техническое задание на проведение НИР, научный отчет за 20\_\_–20\_\_ гг., «\_\_\_\_\_».

4. Комиссия рассмотрела представленные материалы и установила: все этапы задания выполнены в полном объеме и в установленные сроки, выполненные работы по заданию соответствуют планам важнейших научно-исследовательских работ по подпрограмме на 20\_\_–20\_\_ гг., техническому заданию и календарному плану проведения работ в 20\_\_–20\_\_ гг.

5. Заключение комиссии: \_\_\_\_\_.

Задание \_\_ «\_\_» ГПНИ «Качество и эффективность агропромышленного производства», подпрограмма «Животноводство и племенное дело», считать выполненным в полном объеме, в установленный срок и принятым.

6. Рекомендации комиссии по дальнейшему практическому использованию результатов работ по заданию «\_\_\_\_\_».

Результаты проведенных исследований могут быть использованы в промышленном свиноводстве \_\_\_\_\_.

7. Комиссия считает целесообразным перечисленные в п. 5 настоящего акта материалы (отчет о НИР, «\_\_»), полученные при выполнении задания \_\_ «\_\_» ГПНИ «Качество и эффективность агропромышленного производства», подпрограмма «Животноводство и племенное дело», использовать следующим образом: \_\_\_\_\_.

- Форма представления сведений для включения в локальный реестр НАН Беларуси.

*Сведения о подлежащих обязательной коммерциализации результатах НТД (наименование организации).*

*- Наименование результата НТД и материальных объектов, в которых выражен результат НТД (если таковые имеются).*

*- Сведения о НИОКТР (наименование программы, шифр задания; номер и дата договора; цена по договору (заданию)).*

*- Данные обладателя имущественных прав на результат НТД (полное наименование; учетный номер плательщика; юридический адрес; статус: исполнитель, заказчик).*

*- Дата и номер решения экспертного совета НАН Беларуси.*

*- Дата создания результата НТД.*

*- Дата получения охранного документа.*

*- Сведения о планируемой коммерциализации результата НТД (сроки; способ(ы)).*

*- Приложение 4 к Положению о межведомственных комиссиях по приемке результатов работ по государственным программам научных исследований.*

*ФОРМЫ перечней количественных показателей к акту приемки результатов выполнения задания программы (программы в целом).*

*Перечень основных научных публикаций по заданию (программе в целом):*

*1. Монографии, всего (в том числе: в странах дальнего зарубежья; в странах СНГ; в Республике Беларусь).*

*2. Учебники, всего (в том числе: в странах дальнего зарубежья; в странах СНГ; в Республике Беларусь).*

*3. Справочники и энциклопедии, всего (в том числе: в странах дальнего зарубежья; в странах СНГ; в Республике Беларусь).*

*4. Другие книжные издания, всего (в том числе: в странах дальнего зарубежья; в странах СНГ; в Республике Беларусь).*

*5. Статьи в зарубежных периодических изданиях, всего (в том числе: в странах дальнего зарубежья; в странах СНГ).*

*6. Доклады в зарубежных изданиях, всего (в том числе: в странах дальнего зарубежья; в странах СНГ).*

*Сведения о заявках на объекты права промышленной собственности (ОПС).*

*Сведения об охранных документах на объекты права промышленной собственности (ОПС).*

*Перечень зарубежных контрактов и грантов, при выполнении которых использованы результаты исследований, и объемы средств (тыс. долл. США), полученных по каждому из них.*

*Перечень проектов заданий научно-технических программ, государственных программ и инновационных проектов на 2016–2020 гг., сформированных по результатам выполнения задания (программы в целом) (1. Проекты заданий в ГНТП, ОНТП, РНТП, НТП СГ; 2. Проекты мероприятий в государственные программы (ГП), МЦП ЕврАзЭС; 3. Инновационные проекты).*

*Перечень заданий и мероприятий НТП, ГП и инновационных проектов, в которых использованы результаты, полученные за весь период выполнения задания (программы) (1. Перечень заданий ГНТП, ОНТП, РНТП, НТП СГ; 2. Перечень мероприятий ГП, МЦП ЕврАзЭС; 3. Перечень инновационных проектов).*

*Перечень договоров по выполнению работ и оказанию услуг по созданию научно-технической продукции и внедрению в производство результатов исследований и объемы внебюджетных средств, полученных по каждому из договоров.*

*Перечень наиболее значимых объектов, созданных за отчетный период (коды: МК – методика, МД – метод, МАК – макет, ЭО – экспериментальный образец, ЛТ – лабораторная технология).*

Прежде всего выходной научной продукцией являются научно-образовательные издания: монографии, учебники, справочники и энциклопедии, статьи, доклады и др. Объекты права промышленной собственности (патенты, методики, методы, макеты, экспериментальные образцы, лабораторные технологии), а также охранные документы на них являются основой коммерциализации научной деятельности и лишь в некоторой степени связаны с получением новых знаний.

Иногда руководитель считает, что населению нужен профессиональный математик, который объяснит, что не все линии прямые. Однако прямолинейные рассуждения присутствуют повсюду, особенно в прогнозировании роста продуктивности сельскохозяйственных животных (увеличения среднегодовых удоев, привесов живой массы), валового сбора зерна или урожайности льна, номера волокна и др. К экономическому «шаманству» представители госорганов прибегают каждый раз, когда утверждают, что если хорошо иметь нечто, то лучше иметь этого еще больше.



### Россия.

Учитывая, что кредитные ресурсы на строительство животноводческих объектов выделяются банками, интересно, насколько сами финансовые учреждения близки к полной цифровизации. В связи с тем что об инновациях в белорусской банковской системе нам почти ничего неизвестно, приведем информацию о крупнейшем банке России – Сбербанке. Следует отметить, что, приобретя один из коммерческих банков в Республике Беларусь, он обозначил свое присутствие как БПС-Сбербанк.

*Когда коллеги, друзья и знакомые узнают, что в Сбербанке создана Лаборатория робототехники, то все обычно спрашивают: не является ли целью заменить бухгалтеров роботами? Роботы появляются в корпорации не потому, что у работников много работы, которую следует автоматизировать, а потому, что будущее – за сотрудничеством людей с роботами. Только те организации, которые сумеют достичь успеха в создании человеко-машинных симбиотических команд, смогут выжить в следующие десятилетия эпохальных технологических перемен.*

*Все новое – это лишь хорошо перемешанное старое. Мы наблюдаем не только экспоненциальный рост процессорной мощности, называемый эмпирическим законом Мура, но и постоянное увеличение возможностей рекомбинации различных идей, технологий, инструментов, научных дисциплин, научных областей. Сочетание немислимых ранее терминов, таких, например, как «мягкая робототехника», приводит к цунами дефиниций и оползням границ применения устоявшихся терминов. Немного перефразируя великого Владимира Набокова, можно сказать, что формальные технические определения жалко пародируют реальную жизнь: попытка определить, что же есть робототехника, основываясь на индустриальных стандартах, таких как ISO 8373:20121 (Robots and robotic devices. ISO/TC 299 Robotics – Vocabulary), ведет к тому, что мы постоянно задаемся вопросом: а это разве не робот? Именно постоянное «перекрестное опыление» различных трендов и видов роботов вынуждает нас избегать догматизма в попытках разобраться, что такое робот на самом деле.*

*Мы ищем прикладные решения для критических задач роста нашей экосистемы, поэтому нам важно использовать в работе простое функциональное определение робототехники. Полагаем, что современная робототехника (роботика, robotics) представляет собой скорее обширное семейство исследовательских направлений, технологий,*

*продуктов и изделий, объединенных тремя обязательными признаками:*

*- устройство способно чувствовать (SENSE) окружающий мир или его элементы (используя сенсоры);*

*- устройство способно понимать (THINK), обрабатывать получаемую информацию о внешнем мире, создавая и совершенствуя его модель;*

*- устройство способно действовать (ACT), изменяя окружающий мир в соответствии с моделью своего поведения.*

*В сущности, наша работа состоит в создании интерфейсов между виртуальным и физическим миром (Virtual-to-Physical/V2P, или, как еще пишут в современной литературе, Online-to-Offline/O2O). Именно такой подход к разработке роботов и ведет к созданию устройств, предоставляющих человечеству новые возможности с минимальными рисками.*

*Разберем на примерах. Согласно нашему определению, автономное транспортное средство можно отнести к робототехнике, поскольку робот-автомобиль обладает сенсорами (SENSE), строит модели, понимает окружающий мир, принимает решения (THINK) и совершает необходимые действия, чтобы двигаться, выполняя свою задачу (ACT), например, перевоза пассажиров или груза.*

*Не только дефиниции отстают от реальной жизни. Одним из главных препятствий для развития коммерческой робототехники стало несовершенство законодательной базы современных государств. К сожалению, мы пока не видим единой модели преодоления этого барьера. Однако это препятствие содержит в себе и некоторые возможности – по нашему мнению, самые успешные стартапы в области робототехники будут работать именно в «серых зонах», где законодательство не до конца определяет все взаимоотношения участников рынка (в будущем оно, вероятно, последует за устоявшейся практикой).*

*К сожалению, российские производители промышленных роботов не являются заметными игроками на мировом рынке – они экспортируют мало роботов или не экспортируют вообще. Это следствие невысокой конкурентоспособности создаваемых продуктов – выпускаются скорее штучные экземпляры, нет налаженного серийного производства. Причина заключается в том, что производство промышленных роботов – не основной бизнес этих компаний. Однако сервисные робототехнические компании могут стать локомотивом дальнейше-*

го развития отрасли. Из соотношения количества производителей сервисных и промышленных роботов можно сделать два наблюдения:

- есть тренд на более быстрый рост сервисной робототехники по сравнению с промышленной;

- у России есть потенциал для того, чтобы занять значительную долю еще не сформировавшегося рынка сервисной робототехники.

«Диджитализацию», или «цифровизацию» (от англ. *Didgital* – цифровой), уже можно вносить в словари в качестве омонима из-за большого количества значений. Но главное, что это понятие уже попало в агенду (англ. *agenda* – повестка дня) заседаний правлений компаний. Если объяснять этот термин «по-простому», то цифровизация – это то, что требуется, чтобы сделать производство более гибкими, приспособленным к реалиям современного дня и конкурентоспособным в нарождающемся «цифровом мире». Цифровизация – это средство получения желаемого исхода, а именно гибкого производства, приносящего клиентам отличный результат, а владельцам – более высокую прибыль. Цифровая трансформация – это процесс перевода предприятия в «гибкое» состояние из текущего.

Предприятие, использующее цифровые технологии, может воспользоваться возможностями конвергенции, при которой данные о продукте доступны на всех этапах его жизненного цикла – от разработки до технического обслуживания. Это позволяет руководству предприятия делать более информированные решения, осуществлять преобразования для «быстрой реализации» в аспектах выхода на рынок, гибкости, качества, безопасности и операционной эффективности, а также создания новых бизнес-возможностей.

Промышленный интернет вещей (ПИВ) и связанные с ним возможности только усиливают необходимость в таком цифровом «переходе». Инициатива Германского правительства «Промышленность 4.0» также возникла в ответ на необходимость в горизонтальной и вертикальной интеграциях в промышленности, с обеспечением эффективного использования информации и данных, что позволит сделать разработку непрерывным процессом, идущим вдоль всей цепочки добавленной стоимости. Нужно четко понимать, что каждое прогрессивное промышленное предприятие должно активно использовать цифровые технологии. В современном мире ты или разрушаешь бизнес других или другие разрушают твой бизнес.

Термин «цифровой» обычно относится к хранению данных или информации в форме цифровых сигналов. Они представлены в форме

логических сигналов 1 или 0 (да, нет). В этом смысле данный термин и используется, в основном в таких сферах, как хранение данных или цифровая музыка и т. д. Здесь описывается процесс, при котором другие формы репрезентации превращаются в цифровой формат. В бизнес-контексте «аналитикой» может считаться дальнейшая оцифровка информации, генерация нового понимания, представления, на основе которых можно принимать более эффективные управленческие решения.

Термин «цифровизация» используется для описания трансформации, которая идет дальше, чем просто замена аналогового или физического ресурса цифровым или информационным. Например, книги не просто превращаются в электронные книги, а предоставляют целый набор интерактивных и мультимедийных опытов. Соответственно, на промышленном предприятии процессы могут стать онлайн-диалогами между сторонами, которые раньше напрямую даже не общались.

Таким образом, в деловом контексте организация, которая хочет стать «цифровой», должна фокусироваться на автоматизации процессов с целью сделать их более эффективными. По контрасту компания, фокусирующаяся на «цифровизации», должна нацеливаться на то, чтобы более эффективно получать отдачу от этих процессов через более высокую вовлеченность заказчиков.

На американском рынке большинство компаний мечтают о росте, но инвестируют в эффективность! Мэтт Рейли сделал несколько интересных замечаний об американском рынке в своем блоге “CEO Briefing – The Global Agenda: Competing in a Digital World”. Он отметил, что «87 % компаний, представленных в исследовании, планируют повысить инвестиции в исследование и развитие – и значительная часть этих инвестиций направлена на цифровые технологии, такие как мобильность, облачные вычисления, аналитика, социальные сети, электронная коммерция и M2M-коммуникации». Звучит неплохо: «Новые инвестиции в инновационные технологии». Это может стать отличной темой отчета или доклада.

Однако Рейли также упомянул, что большинство американских компаний в исследовании обычно не рассматривают цифровые технологии как средство роста. На самом деле, «68 % указали на то, что инвестиции в цифровые технологии в основном направлены на эффективность процессов и снижение затрат, и только 25 % упомянули, что инвестиции направлены на помощь в установлении связей с заказ-

чиками. Так что акцент сделан на более высокую операционную эффективность, а не на рост продаж, создание новых каналов продаж или разработку новых продуктов и услуг».

Основываясь на этом обзоре американского рынка, термин «цифровой» в настоящее время все еще популярнее термина «цифровизация». Однако, судя по разговорам с большинством руководителей, они уже начинают нацеливаться на «цифровизацию». Это, безусловно, необходимо, чтобы предприятия могли ответить на вопрос: «Как использовать вовлеченность заказчиков, для того чтобы трансформировать бизнес и получить максимум от улучшенных бизнес-процессов и роста?».

Очень важно точно «выяснить», чего предприятия хотят достичь, чтобы помочь им в этом. Siemens описала пять основных сфер, которые необходимо менять в производственном секторе, чтобы компания могла «взорвать» рынок:

- скорость вывода продукта на рынок;
- улучшенная безопасность и надежность;
- улучшенная гибкость;
- повышенное качество;
- повышенная эффективность.

Это вполне осязаемые моменты, которые могут быть в центре процесса трансформации и обеспечить большую отдачу от бизнеса, а также более позитивный пользовательский опыт.

Где начинается предприятие настоящего дня?

Для начала нужно провести всестороннее исследование. Владельцам бизнеса необходимо знать о влиянии появляющихся концепций и технологий на их бизнес. Нужно знать текущие мощности и возможности, результаты работы, требующие изменений, а также то целевое состояние предприятия, при котором могут быть достигнуты требуемые результаты. Разрыв между текущими возможностями и целевым состоянием превращается в «дорожную карту», которая может быть реализована исходя из приоритетов бизнеса и операционной деятельности.

В настоящее время производственные предприятия сталкиваются с новыми, и порой пугающими вопросами, которые должны получить ответы в процессе «цифровизации»:

- Кто в нашей организации инициирует цифровую трансформацию?
- Чего мы можем достичь?

- Каковы цели?
- Оцифровка всего – это цифровой проект или что-то большее?
- С чего нужно начать?
- Кто отвечает за концептуализацию и выполнение?
- Где мы находимся на данный момент с точки зрения возможностей?
- Что мы можем сделать сами, а для чего нужно нанимать специалистов?
- Как обеспечить гибкость больших экосистем?
- Как нам воспользоваться технологической эволюцией, связанной со слоями технических архитектур, и избежать при этом ловушки проприетарности?

*Есть и другие измерения, касающиеся принятия решений относительно инвестиций (Нужна ли нам новая ERP / MES система или модернизация АСУ ТП / сети?), а также того, как их объединить в контексте «цифровой трансформации».*

Каждая организация должна пройти через этот интроспективный проект для определения бизнес-целей и основных инструментов их достижения. Это позволит остаться релевантными и успешными в меняющейся среде. Затем организация должна соединить этим процессом свое текущее состояние «готовности к гибкости» с желаемым, целевым состоянием. Готовность определяется с помощью оценки зрелости предприятия в ключевых зонах, и затем устанавливаются ориентиры трансформации. Эти ключевые зоны могут быть определены с помощью ключевых элементов бизнес-цепочки добавленной стоимости, таких как:

- управление жизненным циклом продукта;
- управление производством и продуктами;
- бизнес-аналитика;
- «объединенность» и управление данными;
- безопасность;
- корпоративная культура и люди, которые стоят за ней;
- измерения процессов и технологий.

*Этот процесс позволяет соединить цифровую трансформацию с общей стратегией предприятия, поскольку касается основных бизнес-показателей. Также он помогает обосновывать текущие и капитальные издержки в контексте цифровой трансформации. Это позволяет оценить любую активность в перспективе долгосрочных целей «оцифрованной» организации.*

*Проект цифровой трансформации лучше всего дополняется использованием «модели цифровой зрелости», как основы для определения текущего состояния и желательного состояния, с точки зрения основных сфер, ключевых для устойчивого бизнеса.*

В апреле 2018 г. компания «Газпром нефть» утвердила цифровую трансформацию бизнеса в качестве одного из приоритетных направлений деятельности и объявила о создании профильной дирекции (chief digital officer – директор по цифровым технологиям).

*В компании «Газпром нефть» имеется большое количество цифровых инициатив в разной стадии реализации. С точки зрения уровня зрелости это можно называть этапом тактической цифровизации, т. е. в рамках нового бизнес-направления решают с помощью доступных сейчас технологий задачи, которые идентифицируются бизнес-потребностями. Каждое решение должно улучшить конкретный кусочек работы, по каждому достигается экономический эффект. С этой точки зрения «Газпром нефть» находится в очень хорошей форме, здесь не нужно раскачивать ситуацию, чтобы начать что-то делать. Уже сейчас количество цифровых инициатив в компании измеряется сотнями.*

*Существует разница между цифровизацией и цифровой трансформацией. Цифровизация – это как автоматизация, т. е. используются цифровые технологии, чтобы текущие организационные и бизнес-процессы стали эффективнее. Основная цель – именно трансформация всей компании, т. е. используются те возможности, которые дает технология, чтобы получить, возможно, принципиально иные бизнес-модели, изменения характеристик самой работы организации, порядка ведения бизнеса.*

*С точки зрения того, как бизнесы меняются под влиянием «цифры», наибольшее количество примеров мы видим в сферах, связанных с ретейлом, где начинают доминировать компании, внедряющие прорывные технологии. Всем известны примеры массовых компаний сегмента B2C, которые меняют свои сектора, – Airbnb, Uber и т. д. Хрестоматийный пример – Amazon, который начинал с книжного магазина, а стал огромным маркетплейсом, где можно купить все что угодно.*

*Более классический пример – трансформация банковского сектора, одной из старейших индустрий с традициями гораздо старше, чем нефтегазовая отрасль. Когда появились компании, которые стали по ряду направлений угрожать банковскому бизнесу, многие банки нача-*

ли двигаться гораздо быстрее и активнее с точки зрения как развития собственных компетенций, так и покупки стартапов. Банки понимают, что надо идти и подрывать свои главные направления деятельности, потому что завтра их «съест» кто-то другой. Еще нет примера банка, который стал полностью цифровым, закрыв все отделения. Но большинство крупных банков говорят не о расширении сети, а скорее о ее сокращении, все активно вкладываются в новые каналы общения с клиентами.

Поэтому цифровая трансформация – это переход к новой модели ведения бизнеса. При этом нужно иногда не бояться самостоятельно атаковать какие-то свои источники выручки или традиционные бизнес-модели, потому что если этого не сделаешь ты, сделает кто-то другой.

В промышленной сфере своя специфика, т. е. в производстве ситуация несколько иная. Казалось бы, компаний-дизрапторов на рынке базового продукта мало, но стоит посмотреть, как повлияли на рынок, например, американские компании со сланцевой добычей, которая стала рентабельной благодаря новым технологиям: преимуществом становится владение не тем или иным активом, а специальной технологией. И это во всех направлениях: в разведке, добыче, логистике, переработке, сбыте.

Поясним, человек / компания-дизраптор, продвигающие инновационные идеи, завоевывают большую популярность и кардинально меняют поведение / пристрастия потребителей и правила игры в соответствующей сфере производства / услуг.

Значение цифровой трансформации по всей цепочке создания стоимости не одинаковое: в добыче, например, главное – операционная эффективность, а для сбыта существеннее изменение бизнес-модели работы с потребителем. Но важно, что в вертикально интегрированной компании цифровые технологии применимы везде – от самых близких к физическому миру процессов до B2C.

Следует отметить, что в настоящее время имеется четыре сегмента электронной коммерции:

- *business-to-business (B2B)* – взаимодействие крупных компаний (*General Electric*) с поставщиками и наибольший объем торговых операций в сети Интернет. Некоторые высокотехнологические компании (*Cisco, Oracle*) через Интернет не только осуществляют закупку почти всех необходимых комплектующих, но и делают большинство продаж. Интернет-технологии B2B развиваются весьма динамично.



Многие крупнейшие мировые корпорации планируют в ближайшие годы полностью перевести на сетевые рельсы все аспекты взаимоотношений с поставщиками;

- *business-to-consumer (B2C)* – характеризует обычную розничную торговлю через Интернет, такую, как продажу книг и видеокассет на сервере *Amazon.com*;

- *consumer-to-business (C2B)* – еще только зарождающийся, реализует преимущества Интернет в оперативном осуществлении сделок иным путем: например, потенциальные пассажиры сообщают авиакомпаниям цены, по которым они могли бы приобрести билет (*Priceline.com*), оставляя авиакомпаниям право принять или отвергнуть эти предложения;

- *consumer-to-consumer (C2C)* – характеризуют становящиеся популярными пользовательские аукционы-барахолки, такие как *eBay.com*.

В настоящее время основная задача – это цель цифровой трансформации бизнеса. Если в прежних классических стратегиях важно было максимально конкретно визуализировать конечный результат и постараться к этому результату через много лет прийти, то сейчас понятно: динамика изменений такова, что в цифровой трансформации нельзя ставить себе задачу даже на три года или определять точные требования к конечному результату. Скорее необходимо определить основные принципы, которым должна соответствовать цифровая компания, и нужно смотреть на весь портфель инициатив, на предмет противоречия или соответствия этим принципам.

Один из принципов – создание компании, которая в конечном счете будет принимать решения на основе данных и их аналитики. Также важно воплощать в жизнь принцип принадлежности данных компании, а не отдельным ее подразделениям.

Принятие решений на основе данных – это минимизация человеческого фактора, ведь у человека есть когнитивные ошибки. Статистика говорит, что принятие решений на основе данных более рационально и ценно для бизнеса. Если построить организацию, в которой все решения принимаются на основе данных, это будет двигать нас к цифровой компании.

В настоящее время значимо влияние цифровой трансформации на саму организацию и ее культуру. Для компаний следующего поколения важной единицей управления становится не столько проект, сколько продукт. Для развития продукта разумно выделять кросс-

*функциональные команды, которые включают тех, кто создает в этом продукте конечную ценность. Поэтому организация, во-первых, должна вводить такое понятие, как управление продуктом, во-вторых, научиться быстро собирать кросс-функциональные команды, чтобы получать успешный продукт, а если он не успешный – быстро это понять, разойтись и делать другие продукты.*

*Разница между продуктом и проектом, если говорить об управлении, заключается в том, что проект – это всегда конечная сущность, он имеет ограниченный объем, срок реализации и бюджет. Все эти три вещи на входе в проект нужно рассчитать и ограничить. Критерием успеха по большому счету является соблюдение всех трех условий: сделал ли ты то, что хотел, в требуемый срок и в рамках бюджета. Теперь представьте, что у вас есть большой продукт – как маркетплейс Amazon. Есть у этого маркетплейса ограниченный срок? Нет, это продукт, который они несут миру, надеясь, что он будет, изменяясь, существовать бесконечно. Есть у него ограниченный бюджет? В долгосрочной перспективе нет, хотя на каждом конкретном этапе есть. Есть ли фиксированные задачи продукта? Тоже нет. Есть стратегическое видение, куда вести продукт, но внутри этого видения стараются добиться максимальной гибкости для удовлетворения потребностей аудитории, которая тестирует продукт.*

*Этот подход применим в любой области, в том числе и к нефтегазовой компании. Есть такая метафора, которой консультанты предложили описать продуктовый подход в нефтегазовой отрасли. Большинство наших примеров – про человека как клиента. А если твой клиент – это скважина? Она хочет эффективной эксплуатации, отсутствия простоев... То, что мы делаем для повышения эффективности добычи, может быть рассмотрено с точки зрения скважины как клиента и его ожиданий.*

*Безусловно, это слишком нестандартный путь для такой консервативной отрасли, как нефтегазовая.*

*Но нужно помнить, что нефтегазовая индустрия исторически устроена так, чтобы минимизировать вероятность неудачи. Это оправдано для крупных инфраструктурных проектов, в которых цена ошибки огромная. Но эффективность современной организации во многом определяется культурой экспериментов. Существует много областей, где человек или компания не знает правильного решения, поэтому условием эффективности становится способность правильно формулировать гипотезы и проверять их экспериментами. Под-*

*тверждение гипотезы – это не единственный критерий успеха эксперимента, гипотеза может и опровергаться, но быстро и за разумные деньги. Команда, которая делает эксперимент, в обоих случаях успешна. Она не успешна только в одном случае – если гипотеза не верна, но команда либо не поняла этого, либо продолжает тратить деньги и время, потому что опасается закрытия проекта.*

*Здесь заметно различие проектного управления и управления продуктом. Когда людей собрали для решения какой-то задачи, они до последнего будут за нее держаться, это их будущее. Вот область принципиальной трансформации культуры. Люди должны понимать, что работают в большой организации, где делают много экспериментов, проектов и продуктов, если не получается – идут делать что-то другое, работы на всех хватит. Нужно честно фиксировать негативный опыт, если он получен.*

*В продвинутых в этом смысле организациях есть такой критерий: если процент успешных экспериментов выше 70–80, поставленные цели недостаточно амбициозные. Разумное соотношение удачи и неудачи – 50/50. То есть проекты, по сути, разбиваются на какое-то количество экспериментов, которые дешевле и позволяют понять, куда идти дальше.*

*По сути, это принятие решений на основе данных. Меняется логика мышления. Мы предлагаем гипотезу, быстро ее проверяем, и наши инвестиции в это направление далее основаны не просто на теоретической оценке, а на том, что мы быстро попробовали.*

*Цифровая трансформация помогает нефтегазовой компании ставить эти эксперименты. Цифровая трансформация позволяет создавать то, что сейчас называют киберфизическими системами. Часто мы не можем ставить эксперименты над объектами реального мира, это слишком дорого и сложно. Цифровые двойники позволяют создать виртуальную копию реального мира, ставить эксперименты недорого и безопасно, а в реальную среду переносить уже наработанный результат.*

*Компания «Газпром нефть» заявила о том, что собирается построить собственную цифровую платформу. Это связано с тем, что, если говорить о компании будущего, в которой все решения принимаются на основе данных и существует полная цифровая модель организации, необходима цифровая платформа, пронизывающая все сферы деятельности компании. В мире таких готовых платформ не создано, именно здесь одно из глобальных направлений конкуренции.*

*Есть путь выбора поставщика, который все сделает. Другой путь – делать все самим. Третий путь – делать все самим, принимая это как стратегию, но по принципу открытой платформы, приглашая к сотрудничеству поставщиков технологий и любые другие компании, которые заинтересованы в решении сходных проблем. В любом случае третий путь более эффективен.*

*Не нужно ждать, когда на западном рынке появится подходящая платформа, чтобы ее купить. Ведь пока вы будете ждать, люди будут делать и получать экономический эффект. Так можно перевести себя в статус вечно догоняющего, но на данный момент догнать некого, стартовые позиции очень близки. Важно, что у компании есть инициативы по созданию таких платформ в разных блоках. Дальше нужно принять принципиальное решение о степени открытости цифровой платформы и формировании экосистемы вокруг нее.*

*По мере цифровой трансформации будет снижаться потребность в человеческих ресурсах. Однако это не совсем так, ведь происходящее будет менять требования, которые предъявляются к сотрудникам. Этот процесс уже идет, определенные компетенции и умения становятся супервостребованными, но будут и компетенции, востребованность которых начнет падать. В каких-то отраслях, возможно, можно будет увидеть локальные всплески безработицы, но процесс изменений достаточно длительный.*

*Будут ли все автомобили беспилотными? Наверное, да. Но когда это произойдет? В мире более миллиарда машин, срок замены автомобильного парка – десятки лет. Мы придем к тому, что вождение автомобиля станет роскошью, а профессия водителя – очень редкой, как сейчас кучер. Но не завтра. Поэтому важно отделять горизонт, на который анализируются события, профессии и реакции. Потребность в персонале с низкой квалификацией будет падать, но скорее об этом должны думать родители, которые сейчас учат своих детей.*

*Одни утверждают, что цифровая трансформация сейчас воспринимается как модный тренд, который может быстро пройти. Но это не так, ведь с точки зрения экономики и психологии это фундаментальный тренд. Мало кто поспорит, что данные являются основой для новых перспектив экономической эффективности. Человеческая природа хорошо изучена, мы сейчас гораздо лучше понимаем, как человек принимает решения. Нобелевскую премию по экономике в 2017 г. получил Ричард Талер, который изучает поведенческую экономику и то, почему даже топ-менеджеры с огромным опытом прини-*

мают нерациональные решения. Одна из важных особенностей текущего тренда заключается в том, что, используя данные, мы пытаемся сделать наши решения более эффективными и рациональными, и мы опираемся на базовые принципы человеческой природы.

Вторая часть истории – в очевидно ускорившемся технологическом прогрессе. Не являясь сторонником теории технологической сингулярности, нельзя не заметить, что скорость технологического развития очевидна, а организации в своей скорости не менялись. Кроме того, нет больших сомнений в том, что искусственный интеллект презойдет человека в большинстве задач, включая когнитивные.

### Китай.

В традиционном свиноводстве фермерам приходится наблюдать за каждой свиньей на протяжении трех недель, чтобы исключить вероятность ложной беременности и убедиться в супоросности животного. Это сложная задача – иногда свиноводам требуется следить одновременно за 80 особями. Новая разработка китайской компании Alibaba (Alibaba Group – китайская публичная компания, работающая в сфере интернет-коммерции, владелец B2B веб-портала Alibaba.com.) позволяет за три дня узнать, ждет ли свинья потомство.

В основе «теста на беременность» – искусственный интеллект ET Agricultural Brain, разработанный специально для помощи фермерам. Система изначально включала в себя распознавание животных по морде и голосу, и этих данных оказалось достаточно для выявления зачатия.

Алгоритм ET Agricultural Brain настраивается таким образом, чтобы следить за изменением в поведении и внешнем виде свиньи после спаривания. Например, если самка спит брюхом вверх и мало двигается – вероятно, она беременна. Даже при том, что технология только предполагает наступление супоросности, этот тест может стать хорошим подспорьем для сельскохозяйственных производителей.

### Беларусь.

1. Разработана СВ-технология производства товарной свинины.

Прежде чем приступить к разработке новой технологии для товарного свиноводства, была создана компьютерная программа имитационного моделирования технологических процессов и были установлены следующие общие ограничения и требования:

<p>1. Животные</p>	<p>1.1. Свины мясо-сального направления, выход мяса – не более 60 %.</p> <p>1.2. Живая масса реализованных свиней на убой не должна превышать 150 кг.</p> <p>1.3. Толщина спинного сала – не более 5 см.</p> <p>1.4. Многоплодие свиноматок – не более 12 живых поросят на опорос.</p> <p>1.5. Кормление осуществляется специализированными комбикормами промышленного производства. Вся солома от зерновых культур, идущих на изготовление комбикорма, используется в виде подстилки.</p> <p>1.6. Заболевшие животные выбраковываются и подвергаются убою.</p> <p>1.7. Ветеринарное обслуживание исключительно по проведению обязательных профилактических прививок не более чем от пяти заболеваний</p>
<p>2. Технология производства</p>	<p>2.1. Замкнутый цикл производства (репродуктор и откорм на одном предприятии).</p> <p>2.2. Двухфазная технология (поросята с момента рождения и до достижения живой массы 30 кг находятся в маточных станках, затем переводятся в другое здание для откорма).</p> <p>2.3. Саморемонт основного стада. Особенность селекционно-племенной работы на свиноматке заключается в выполнении двух требований: первое – отбор ремонтных свинок от свиноматок с многоплодием 11–12 живых поросят и из гнезд, в которых женских особей при рождении более 80 %.; второе – проверка всех ремонтных свинок в подсосный период на активность завладения местом у кормушки, когда мест меньше, чем животных.</p> <p>2.4. Подсосный период – не более 5 недель.</p> <p>2.5. Ритм производства – 1 неделя.</p> <p>2.6. Осеменение осуществлять покупной спермопродукцией полученной в селекционно-генетических станциях по свиноводству в областях Беларуси.</p>

	2.7. Объем производства свинины со свиноместа – не менее 250 кг
3. Условия содержания	<p>3.1. Стоимость свиноместа на среднегодовую голову – не более 250 долл. США.</p> <p>3.2. Ограждающие конструкции зданий, в которых содержатся свиньи, имеют максимально высокие и экономически оптимальные тепло-технические характеристики, срок эксплуатации – не менее 50 лет.</p> <p>3.3. Все животные, кроме подсосных свиноматок с поросятами, содержатся крупногрупповым способом на глубокой периодически сменяемой соломенной подстилке, имеют свободный доступ на выгульные площадки.</p> <p>3.4. Моча отводится из здания и перекачивается в герметичное хранилище.</p> <p>3.5. Во всех зданиях применяется естественная вентиляция</p>
4. Навоз и сельскохозяйственные угодья	<p>4.1. Навоз складывается возле здания, перепревает и весной (осенью) вывозится на поля для заделки.</p> <p>4.2. Контролируется содержание гумуса и плодородие почв.</p> <p>4.3. Проводится мониторинг распространения нитратов по грунтовым водам территорий утилизации навоза и мочи</p>
5. Убой и переработка	5.1. Убой и глубокая переработка свиней осуществляется преимущественно на промышленных мясокомбинатах, имеющих сеть торговых точек
6. Организация труда и экономика	<p>6.1. Количество работников – не более 10 человек на первую тысячу тонн реализованной за год свинины в живой массе и далее не более 5 человек на каждую последующую тысячу тонн свинины.</p> <p>6.2. Окупаемость капитальных затрат – не более 5 лет</p>

Использование основных законов зоотехнии и зоогигиены, базовых принципов НАССР и ISO серии 22000 и 14000, а также проведение многоступенчатого компьютерного имитационного моделирования позволило установить следующее:

- критической контрольной точкой в товарном свиноводстве является наличие в технологическом процессе свиноматок, имеющих более одного опороса за продуктивную жизнь, т. е. группа основных свиноматок;

- для повышения благополучия свиноголовья необходимо использовать групповое и крупногрупповое свободновыгульное содержание всех половозрастных групп свиней, за исключением свиноматок в цехе опороса.

2. Разработана компьютерная система бесконтактного и бесстрессового определения живой массы животных и снятия селекционных промеров у свиней.

СВ-технология позволяет получать на среднегодовую голову 245–265 кг свинины в живой массе. С учетом того, что в Республике Беларуси в настоящее время имеется 2,286 млн. свиномест, ежегодный объем производимой товарной свинины может составлять 550–600 тыс. т. Следовательно, перевод товарных свинокомплексов на СВ-технологии позволяет выполнить намеченный госпрограммой агробизнеса объем производства товарной свинины в 540 тыс. т не к 2020 г., а на несколько лет раньше. При этом дополнительное производство свинины к достигнутому уровню (374 тыс. т) позволит ежегодно иметь выручку в размере 352–450 млн. у. е., а если к этой сумме добавить ежегодную экономию от дополнительно не построенных свинокомплексов (для этого необходимо на пятилетку изыскать 2,52 млрд. у. е. инвестиций), то ежегодный экономический эффект будет составлять 0,86–1,1 млрд. у. е. За пятилетний период выполнения госпрограммы товарное свиноводство дополнительно может принести Беларуси финансовые дивиденды на сумму 4,3–5,5 млрд. у. е.

Методология цифровой трансформации товарного свиноводства позволяет ежегодно приносить доход свиноводческим предприятиям Республики Беларусь:

- научно-исследовательское направление – 10 млн. у. е. и более (2,5 %);
- научно-практическое направление – более 45 млн. у. е. (11,1 %);
- научно-информационное направление – свыше 350 млн. у. е. (86,4 %).



Таким образом, в зависимости от направления получается отношение по прибыльности 1:4,5:35.

Методология системного зоогиgienического мониторинга и зоотехнического анализа работы товарных свинокомплексов базируется на следующих разработанных методиках:

1. Методика расчета оборота стада свиней на свинокомплексе и движение поголовья.

2. Методика моделирования продуктивности свиноматок и хряков-производителей в зависимости от временного фактора (для свинок – месяц рождения; для хряков – месяц начала производственного использования).

3. Методика проведения экспресс-анализа годового оборота стада товарных свинокомплексов по данным государственной статистической отчетности и публикациям в средствах массовой информации.

4. Методика расчета оптимальных по питательности и минимальных по стоимости рационов кормления свиней.

5. Методика моделирования количества потребляемых кормов молодняком свиней и свиноматками в зависимости от условий содержания.

6. Методика теплофизического расчета зоогиgienически нормируемых условий содержания свиней.

7. Методика расчета продуктивности свиней в зависимости от условий содержания.

8. Методика расчета гематологического профиля свиней и уровня естественной резистентности их организма.

9. Методика расчета и моделирования качества свинины, производимой на товарных свинокомплексах.

10. Методика оценки экономической эффективности работы товарного свинокомплекса.

11. Методика расчета количества и качества навозных стоков и их фракций при функционировании свинокомплекса.

12. Методика расчета количества и качества органических удобрений, площади утилизации навозных стоков и требуемого транспорта для доставки.

13. Методика разработки системы комплексной предварительной оценки экологической нагрузки свинокомплекса на окружающую среду.

14. Методика разработки саморазвивающейся видосоответствующей технологии производства товарной свинины.

15. Методика бесконтактного и бесстрессового определения живой массы животных и снятия селекционных промеров для проведения племенной работы и экспресс-мониторинга развития поголовья конкретной половозрастной группы свиней.

16. Методология создания программных продуктов в свиноводстве.

17. Методология компьютерного моделирования технологии товарных свинокомплексов.

18. CALS-технология оценки жизненного цикла работы товарных свинокомплексов на основе системы менеджмента качества ISO серии 9001, 14000, 22000, HACCP.

19. Методика нормативного правового регулирования общественных отношений в зоотехнической и зоогигиенической деятельности.

Каждая из перечисленных методик включает несколько блок-программ, которые решают ряд сопутствующих задач.

Чем сложнее расчет оборота стада свиней, тем больше ошибка в конкретный промежуток времени технологического процесса. При этом чем проще расчет, тем более устойчиво работает технология, а колебания можно нивелировать, используя формулы, учитывающие ритмичность производства.

При исследовании морфологических и биохимических показателей крови, показателей резистентности важно знать предельные значения по каждому конкретному параметру. В технологии основными граничными значениями являются площади производственных помещений и финансовые средства для приобретения кормов, ветеринарных препаратов, для оплаты труда работников, налогов и др.

Разработка методик предполагала выполнения следующего алгоритма действий:

1. Сбор и создание баз данных исходной зоотехнической, зоогигиенической, технологической, экологической и иной информации.

2. Структурирование образцов (проб, показателей, параметров и др.) продуктивности животных (крови, кормовых средств, строительных материалов, ограждающих конструкций, экологических величин и др.).

3. Статистический анализ структурированных образцов, проб и др., определение статистических параметров согласно имеющимся выборкам.

4. Выявление взаимозависимостей между показателями в образцах (пробах) и разработка математических функций от одной или двух переменных.

5 Проектирование и написание компьютерных блок-программ расчета зоотехнических, зоогигиенических, технологических и иных параметров.

6. Включение разработанных математических функций, описывающих зависимости и взаимозависимости исходных параметров, в компьютерные блок-программы, реализуемые в электронных таблицах MS Excel.

7. Дополнение блок-программ расчетным модулем, позволяющим осуществить моделирование и оптимизацию зоотехнических, зоогигиенических, технологических и иных процессов. Оптимизация по минимизации (максимизации) результирующего параметра осуществлялась с использованием сервиса «Поиск решения» MS Excel. Ограничениями в расчете оптимизации и моделировании выступали зоотехнические, зоогигиенические, технологические и иные обоснованные минимальные и максимальные граничные значения изменяющихся параметров, входящих в исходные данные блок-программ.

8. Объединение работоспособных блок-программ в компьютерную программу для проведения расчетов и моделирования конкретного механизма комплексно исследуемого процесса.

9. Включение разработанных компьютерных программ в CALS-технологию описания функционирования товарных свинокомплексов.

Отличительной особенностью алгоритма разработки методик является использование в компьютерных программах не статической информации путем использования системы управления базами данных (СУБД), а динамически изменяющихся параметров, имеющих конкретное математическое описание. В большинстве случаев в ячейках электронных таблиц хранится не числовое значение параметра, а математическая формула, являющаяся звеном в цепочке механизма взаимосвязи двух и более показателей. Это дает возможность еще до момента проведения компьютерных расчетов определить граничные значения зоотехнических, зоогигиенических, технологических и иных параметров и тем самым проводить, где это необходимо, расчет оптимизации процессов, добиваться устойчивости системы и корректности работы компьютерной программы.

Учитывая, что предлагаемый алгоритм разработки методик, по сути, является своего рода прописной истиной, утверждать его на научно-технических советах нет никакой необходимости. Для внедрения методики в практику научно-образовательных подразделений сельскохозяйственного профиля достаточно, во-первых, опубликования ее в от-

крытой печати, а во-вторых, понимания учеными, что эта методология позволяет получать новые знания из проводимых или ранее проведенных исследований (экспериментов и наблюдений).

На протяжении последних двух столетий основным видом математической зависимости, описывающей процессы в животноводстве, была прямолинейная функция с положительной и отрицательной корреляцией.

Анализ первичных данных по гематологии и естественной резистентности организма животных, а также табличных данных по теплофизике обменных процессов в организме животных; нахождение взаимосвязей в параметрах кормовых ингредиентов, строительных материалов и т. д. позволили установить преобладание криволинейных и нелинейных зависимостей. Основным сдерживающим фактором использования разработанных функций, отличных от прямолинейных зависимостей, является сложность в интерполяции данных, выходящих за пределы граничных значений исследуемых параметров. Поэтому при использовании разработанных функций от одной и двух переменных в обязательном порядке указываются минимальные и максимальные значения, в границах которых и можно пользоваться этими формулами.

В ближайшие 1–1,5 года необходимо провести апгрейд областей исследований специальностей, относящихся к сельскохозяйственной отрасли науки, т. е. целесообразно системное обновление.

Апгрейд (заимствование 1990-х гг. из англ. *upgrade*) – это обновление или замена оборудования или программного обеспечения более функциональным или более современным, что не всегда является тождественным.

Если же научные исследования будут базироваться на областях исследований полувековой давности, то уже к 2025 г. о постсоветской сельскохозяйственной отрасли науки может забыть. Проблема заключается в том, что начиная с 2000-х гг. результаты исследований в постсоветской сельскохозяйственной науке стали редко представляться на международных конференциях, проводимых в странах дальнего зарубежья. В целом на протяжении последних двух десятилетий происходит снижение получения новых знаний в этой отрасли науки.

В связи с этим в Номенклатуру специальностей научных работников Республики Беларусь авторами пособия предлагается включить специальность 06.02.11 – гигиена и экология животных, зооагроинформатика (сельскохозяйственная отрасль науки) (рис. 4.1).

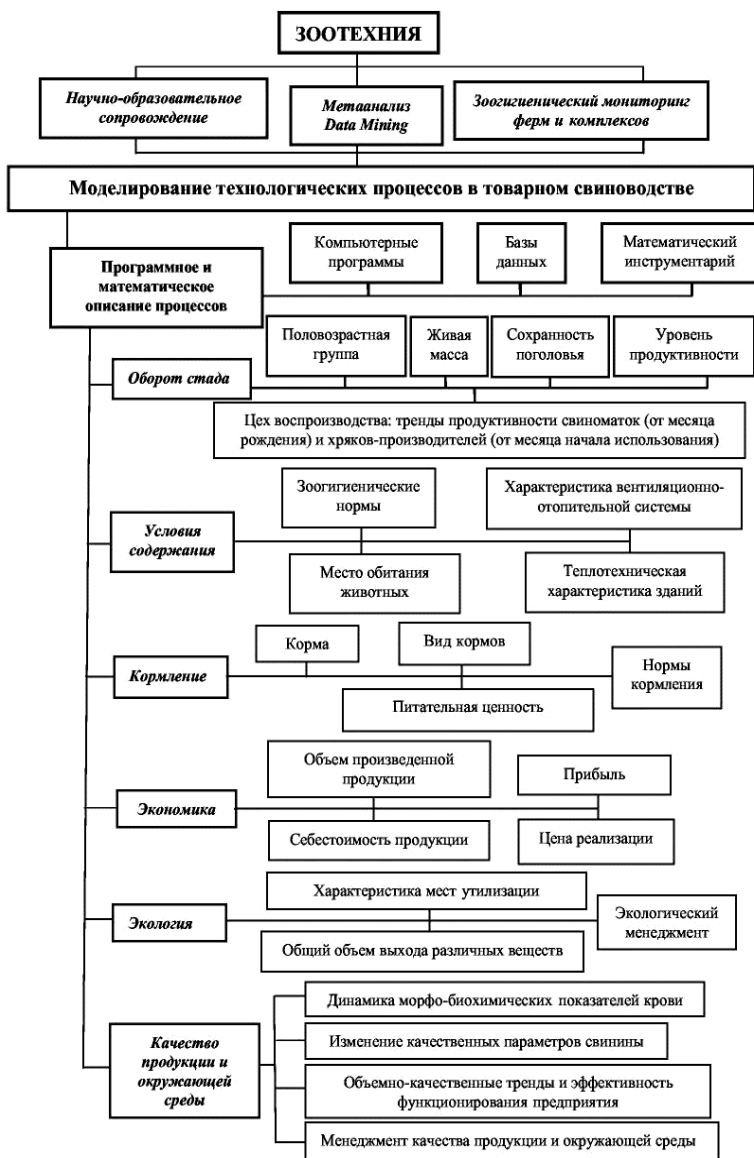


Рис. 4.1. Принципиальная схема специальности 06.02.11

Гигиена и экология животных, зооагроинформатика – это наука, практика и комплексная образовательная профессиональная дисциплина (являющаяся основой обеспечения зоотехнии и ветеринарии), которые изучают влияние внешней среды – почвы, окружающего воздуха, кормов, воды, кормления, ухода, эксплуатации – на организм продуктивных и непродуктивных животных, разрабатывают и надлежащим образом закрепляют режимы, нормы и правила, образующих комплекс мероприятий, направленных на создание гармонии между организмом животных и средой их обитания, основанных на видосоответствующих, специфических и этологических требованиях, а также информационных технологиях, с целью охраны здоровья животных, повышения их продуктивности, получения высококачественной животноводческой продукции, экономически эффективных и экологически сбалансированных результатов производства.

Области исследований:

1. Становление и развитие гигиены и экологии животных как фундаментальных образовательных зоотехнических дисциплин.

2. История исследований и открытий в зоогигиенических и зооэкологических областях научного знания.

3. Обобщение историко-научного материала с целью воссоздания целостной картины становления и развития гигиены и экологии животных и зоотехнической отрасли научного познания.

4. Совершенствование методологии проведения гигиенического анализа и экологической оценки воздушной среды, воды, почвы, кормов, животноводческих помещений для повышения доказательности эколого-гигиенических заключений о работе животноводческих объектов.

5. Разработка научно-зоогигиенических основ технологий для производства, транспортировки, переработки животноводческой продукции, обеспечивающих энергоресурсосбережение, экологическую безопасность, повышение технического и технологического уровня производства, сокращение потерь и сохранение качества животноводческого сырья.

6. Выявление, изучение и математическое описание воздействия условий окружающей среды и производственных условий на общие закономерности изменений в организме животных, включая обменные процессы и гематологический профиль. Обоснование цифровой методологии исследования общих закономерностей формирования продуктивности животных.

7. Компьютерно-математическое моделирование и исследование формирования естественной резистентности животных под воздействием факторов окружающей среды.

8. Выявление, изучение и математическое описание влияния качества кормов и кормовых средств на течение обменных процессов и уровень продуктивности животных.

9. Изучение, выявление закономерностей и математическое описание состава и свойств сырья и формирование заданных физико-химических и технологических и качественных показателей продукции животного происхождения.

10. Изучение, выявление закономерностей, зоотехническое и гигиеническое обоснование и компьютерное моделирование технологических процессов, параметров и режимов работы сельскохозяйственных машин, технологического оборудования и других средств механизации для животноводства. Разработка блок-схем и алгоритмов ресурсосберегающих технологий производства продуктов животноводства.

11. Исследование и компьютерно-математическое моделирование влияния агроэкологических условий на организм животных.

12. Компьютерное моделирование зоогигиенически оптимальных составов кормовых добавок для повышения уровня защитных сил организма, повышения качества и безопасности продукции животноводства.

13. Исследование свойств сельскохозяйственных сред и материалов, продуктов животноводства как объектов технологических воздействий, транспортирования и хранения. Доказательная и направленная зоогигиена.

14. Изучение и математическое описание воздействия сельскохозяйственного производства на окружающую среду. Выявление критических контрольных точек и компьютерно-математическое моделирование гигиенических и экологических технологических решений и процессов.

15. Разработка, исследование, совершенствование действующих и освоение новых технологий, позволяющих снизить негативное воздействие животноводческих объектов на окружающую среду.

16. Разработка и компьютерное моделирование технологических решений защиты воздушной среды, почвы и водоемов от загрязнения отходами животноводческих объектов.

17. Разработка методов экспресс-аналитики и мониторинга зоогигиенических требований рынков реализации животноводческого сы-

рья. Зоотехнические маркетинговые исследования и упреждающие мероприятия противодействия недобросовестной конкуренции.

18. Разработка методов, способов и систем аттестации, сертификации, стандартизации и управления качеством в CALS-технологиях и автоматизированных производственных системах, минимизирующих гигиенические, экологические и экономические риски при производстве животноводческой продукции. Органическое животноводство.

19. Выявление, анализ, оценка и прослеживаемость физических, химических и биологических опасных факторов, компьютерное моделирование и разработка способов и методов стабилизации, контроля и управления характеристиками качества и безопасности кормов, животноводческой продукции на всех этапах ее производства и переработки.

20. Разработка и совершенствование систем зоотехнического эколого-гигиенического надзора и мониторинга для эффективного управления технологическими процессами и сохранения здоровья животных. Управление рисками для качества и безопасности продукции животноводства.

21. Изучение влияния зоогигиенических и экологических мероприятий на экономическую эффективность производства животноводческой продукции.

22. Математическая и вычислительная гигиена животных, зооагроинформатика.

23. Разработка технического нормативного правового обеспечения зоогигиенических и экологических мероприятий. Благополучие животных, зоопсихология, этология и биоэтика в зоогигиене и зооэкологии.

24. Разработка гигиенических и экологических нормативов и требований, направленных на решение зоогигиенических и экологических проблем функционирования животноводческих объектов и повышения плодородия почв. Биобезопасность.

25. Исследование существующих и разработка новых комплексных цифровых систем нормативно-правового регулирования зоогигиенической и зоотехнической деятельности с учетом международной установившейся практики обращения с животными.

Краткие выводы по вышеизложенному.

К критериям установления надбавок стимулирующего характера относятся участие в проведении НИОКТР в рамках госпрограмм научных исследований; реализация инновационных проектов; выполнение



работ в области цифровой трансформации экономики и социальной сферы и др.

К критериям установления премий относятся:

открытие ранее неизвестных закономерностей, получение принципиально новых научных результатов, разработка новых научных теорий и концепций;

разработка (создание) и внедрение в практическую деятельность и (или) учебный процесс новых патентоспособных способов, устройств, веществ и др.; объектов новой техники; технологического процесса, обеспечивающего средний уровень добавленной стоимости на одного работающего, аналогичный среднему уровню добавленной стоимости на одного работающего по соответствующему виду экономической деятельности в Европейском союзе либо превышающий этот уровень и т. д.

С точки зрения вклада в науку важнейшим является открытие ранее неизвестных закономерностей, получение принципиально новых научных результатов, разработка новых научных теорий и концепций.

С точки зрения коммерциализации научных результатов – это разработка (создание) и внедрение в практическую деятельность и (или) учебный процесс новых патентоспособных способов, устройств, объектов техники, технологии и др.

В век информационных технологий для сокращения материально-финансовых затрат на предоставление оригиналов либо копий публикаций по теме диссертации достаточно после каждого наименования работы в списке сделать гиперссылку на сайт, на котором издателем размещена опубликованная работа.

Достоверность полученных зоотехнических и зоогигиенических результатов, обоснованность положений и выводов диссертации должны подтверждаться не первичными материалами, полученными на этапе выполнения исследования, а при сравнении с итогами работ независимых экспериментаторов или среднегодовыми технологическими параметрами работы животноводческого объекта или животноводческой подотрасли Республики Беларусь.

В странах дальнего зарубежья, кроме опубликованных научных работ по теме диссертации, никаких первичных материалов соискатель ученой степени не представляет. Достоверность изложенных научных данных подтверждается исключительно информированием научной общественности путем публикации полученных новых научных результатов.

В зоотехнических специальностях имеются области исследований, требующие постоянного использования преимуществ информационно-цифровых технологий. В качестве первичных материалов могут быть представлены выявленные исследователем закономерности, выраженные в программно-математической форме, воспроизводящие данные в исследуемой выборке, т. е. аппроксимационная модель в граничных условиях (от минимального значения до максимального).

Цель научных исследований в зоотехнии и зоогигиене – это выявление и формализация закономерностей, позволяющих оптимизировать производственно-технические факторы для подтверждения или опровержения гипотезы (теории, открытия) о течении биологических, технологических, экономических, экологических процессов работы конкретной подотрасли животноводства.

Практические задачи зоотехнической и зоогигиенической деятельности – на основе выявленных новых закономерностей разработать методы их практического применения, которые бы повысили экономическую эффективность функционирования животноводческих объектов до технологически приемлемого уровня или хотя бы до значений, определяемых бизнес-планами строительства новых ферм и комплексов.

Каждый из представленных в данной работе информационных блоков, а также методики по расчету зоотехнических и зоогигиенических параметров товарного свиноводства и биологии свиней, экологии свиноводства, как в отдельности, так и вместе, представляют собой новые научные направления в сельскохозяйственной отрасли науки.

Методики представляют собой компьютерные блок-программы, состоящие из исходной информации и расчетной части. Достоверность и корректность исполнения методики подтверждались постановкой вычислительного эксперимента над объектами моделирования.

Предлагаемые методики компьютерного моделирования позволяют проводить вычисления, используя возможности электронных таблиц и авторских математических функций, спроектированных на основе реальных численных значений исследуемых параметров в строго оговоренных границах, отличаются от существующих методических подходов, изложенных в текстовом редакторе в виде символично-аналоговых формул и алгоритмов.

Информационное наполнение методик, т. е. изменение исходных параметров в граничных пределах, дает возможность определить

устойчивость модели и установить для этого критические значения показателей.

Методики имеют блок экспресс-анализа и оценки экономической эффективности моделируемых параметров, а также определения критических контрольных точек. Это позволяет проводить оптимизацию как в целом по свинокомплексу, так и по каждому звену технологической цепочки, т. е. по принципу «вперед-назад».

Аналогов предложенной методологии нет. Прототипом послужили методики расчетов, рекомендации, инструкции, патенты на бумажных носителях (в научных статьях, монографиях, учебниках и др.). Особенности заключаются в том, что блок-программы отличаются от прототипов тем, что, во-первых, табличные данные заменены функциями от одной и двух переменных, а во-вторых, имеется возможность моделирования производственной ситуации.

Предложена новая специальность 06.02.11 – гигиена и экология животных, зооагроинформатика (сельскохозяйственная отрасль науки) с перечислением областей исследований для включения в Номенклатуру специальностей научных работников Республики Беларусь.

### **Контрольные вопросы**

1. В чем заключается информационно-зоогигиеническое обеспечение животноводства?

2. Как планируется использовать программно-математические средства для мониторинга эффективности научных исследований в животноводстве?

3. Как осуществляется интенсификация селекционных процессов в животноводстве с учетом влияния внешней среды и моделирование зоотехнических и зоогигиенических факторов?

4. В чем заключаются особенности саморазвивающихся видосоответствующих природно-подобных технологий производства товарной продукции животного происхождения?

5. Опишите моделирование бизнес-процессов в животноводстве.

6. Дайте характеристику комплексной системе ветеринарно-зоотехнического менеджмента с учетом международной установившейся практики обращения с животными.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Методика зооигиенического прогнозирования значений гематологических параметров и естественной резистентности организма первоопоросок по уровню продуктивности свиноматок и полученных от них поросят-сосунов / С. В. Соляник [и др.] // Вес. Нац. акад. наук Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2018. – № 4. – С. 456–468.
2. Методика зооигиенического прогнозирования продуктивности первоопоросок и полученных от них поросят-сосунов по уровню защитных сил организма свиноматок и показателям их гематологического профиля / С. В. Соляник [и др.] // Вес. Нац. акад. наук Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2018. – № 2. – С. 200–212.
3. Соляник, А. В. Бизнес-планирование, менеджмент, аудит, инновации в свиноводстве / А. В. Соляник, В. В. Соляник; Беларус. гос. с.-х. акад. – Горки : БГСХА, 2007. – 171 с.
4. Соляник, А. В. Гигиена и экология животноводства XXI века: научно-производственный базис зоотехнии и ветеринарии : в 2 ч. Ч. 1 / А. В. Соляник, В. В. Соляник, А. А. Соляник; Беларус. гос. с.-х. акад. – Горки : БГСХА, 2014. – 376 с.
5. Соляник, А. В. Гигиена и экология животноводства XXI века: научно-производственный базис зоотехнии и ветеринарии : в 2 ч. Ч. 2 / А. В. Соляник, В. В. Соляник, А. А. Соляник; Беларус. гос. с.-х. акад. – Горки : БГСХА, 2014. – 335 с.
6. Соляник, А. В. Гигиена и экология животных: методология кодификации : монография : в 2 ч. Ч. 2 / А. В. Соляник, В. В. Соляник, С. В. Соляник; Беларус. гос. с.-х. акад. – Горки : БГСХА, 2018. – 273 с.
7. Соляник, А. В. Животноводство: информационно-правовые аспекты / А. В. Соляник, В. В. Соляник; Беларус. гос. с.-х. акад. – Горки : БГСХА, 2010. – 288 с.
8. Соляник, А. В. Зооигиена и экология животноводства – научно-исследовательская основа зоотехнии и сельскохозяйственной отрасли науки : монография : в 5 ч. Ч. 5 / А. В. Соляник, В. В. Соляник, А. А. Соляник; Беларус. гос. с.-х. акад. – Горки : БГСХА, 2017. – 412 с.
9. Соляник, А. В. Зооигиена и экология животноводства – научно-исследовательская основа зоотехнии и сельскохозяйственной отрасли науки : монография : в 5 ч. Ч. 3 / А. В. Соляник, В. В. Соляник, А. А. Соляник; Беларус. гос. с.-х. акад. – Горки : БГСХА, 2017. – 440 с.
10. Соляник, А. В. Зооигиенические и технологические особенности функционирования свиноводства / А. В. Соляник, В. В. Соляник; Беларус. гос. с.-х. акад. – Горки : БГСХА, 2010. – 220 с.
11. Соляник, А. В. Механизм правового регулирования племенного животноводства Республики Беларусь / А. В. Соляник, В. В. Соляник, С. В. Соляник; Беларус. гос. с.-х. акад. – Горки : БГСХА, 2014. – 444 с.
12. Соляник, А. В. Особенности и проблемы правового регулирования животноводства / А. В. Соляник, В. В. Соляник; Беларус. гос. с.-х. акад. – Горки : БГСХА, 2011. – 300 с.
13. Соляник, А. В. Правовое регулирование зоотехнической и ветеринарной деятельности в Республике Беларусь : монография : в 4 ч. Ч. 1 / А. В. Соляник, В. В. Соляник, В. А. Соляник; Беларус. гос. с.-х. акад. – Горки : БГСХА, 2017. – 208 с.
14. Соляник, А. В. Правовое регулирование зоотехнической и ветеринарной деятельности в Республике Беларусь : монография : в 4 ч. Ч. 2 / А. В. Соляник, В. В. Соляник, В. А. Соляник; Беларус. гос. с.-х. акад. – Горки : БГСХА, 2017. – 398 с.

15. Соляник, А. В. Правовое регулирование зоотехнической и ветеринарной деятельности в Республике Беларусь : монография : в 4 ч. Ч. 3 / А. В. Соляник, В. В. Соляник, В. А. Соляник ; Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки : БГСХА, 2017. – 373 с.
16. Соляник, А. В. Правовое регулирование зоотехнической и ветеринарной деятельности в Республике Беларусь : монография : в 4 ч. Ч. 4 / А. В. Соляник, В. В. Соляник, В. А. Соляник ; Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки : БГСХА, 2017. – 350 с.
17. Соляник, А. В. Управление качеством производства свинины (на базе международных стандартов ISO серий 9000, 14000, 22000, HACCP,CALS) / А. В. Соляник, В. В. Соляник ; Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки : БГСХА, 2011. – 368 с.
18. Соляник, В. В. Анализ прибыльности сельскохозяйственных предприятий в зависимости от их специализации и объема производства / В. В. Соляник, С. В. Соляник // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – Горки, 2012. – Вып. 15, ч. 1. – С. 314–320.
19. Соляник, В. В. Зоотехническое сопоставление показателей работы свиноводческого предприятия с научно-практической и экономико-технологической отчетностью в свиноводстве / В. В. Соляник, А. В. Соляник // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. / гл. ред. А. П. Курдеко. – Горки : БГСХА, 2013. – Вып. 16, ч. 1. – С. 308–316.
20. Соляник, В. В. Компьютерное моделирование изменения морфо-биохимических показателей крови и естественной резистентности организма супоросных и подсосных свиноматок / В. В. Соляник, С. В. Соляник // Свинарство : міжвід. темат. наук. зб. Ін-ту свинарства і АПВ НААН. – Полтава, 2014. – Вип. 65. – С. 209–215.
21. Соляник, В. В. Место зоогиены и зоотехнии в сельскохозяйственной отрасли науки / В. В. Соляник, С. В. Соляник // Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи : матеріали VI міжнар. наук.-практ. конф., 26–27 травня 2016 р. / за ред. проф. В. В. Іванишина / Подільський держ. аграр.-техн. ун-т. – Кам'янець-Подільський : Видавць Зволейко Д. Г., 2016. – С. 50–53.
22. Соляник, В. В. Механизм формирования добавленной стоимости в процессе производства, переработки и реализации свинины / В. В. Соляник, С. В. Соляник // Инновации и современные технологии в сельском хозяйстве : сб. науч. ст. / Ставропольский гос. аграр. ун-т. – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграр. ун-та, 2015. – Т. 2. – С. 121–129.
23. Соляник, В. В. Применение HACCP и CALS-технологий для моделирования качественных характеристик выходной научной продукции для отраслей животноводства / В. В. Соляник, С. В. Соляник // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. – Гродно, 2016. – Т. 35. – С. 188–195.
24. Соляник, В. В. Расчет эффективности приобретения выходной научной продукции / В. В. Соляник // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ : сб. науч. тр. XVII Междунар. науч.-практ. конф. по свиноводству, 7–10 июля 2010 г. – Ульяновск, 2010. – Т. 3–4. – С. 163–169.
25. Соляник, В. В. Специализация и объем производства – основа прибыльности сельскохозяйственных предприятий / В. В. Соляник // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2011. – Т. 47, вып. 1 (январь – июнь). – С. 449–453.
26. Соляник, В. В. Финансово-экономический менеджмент научно-исследовательской деятельности / В. В. Соляник // Вестн. ФГБОУ «Брянская гос. с.-х. акад.», – 2012. – № 4. – С. 58–64.
27. Соляник, В. В. Экспресс-анализ перераспределения прибыли между производителями продуктов питания и фармпрепаратов / В. В. Соляник, С. В. Соляник // Сучасні технології харчових виробництв : матеріали I Міжнар. наук.-практ. конф. / редкол.

І. П. Паламарчук (відп. ред.) [та ін.]. – ВНАУ : Ред.-видав. відділ, 2015. – Технічні та сільськогосподарські науки. – С. 75–79.

28. Соляник, В. В. Экспресс-оценка обеспечения животноводческой продукцией населения административной территории / В. В. Соляник, С. В. Соляник // Вестн. ФГБОУ «Брянская гос. с.-х. акад.». – 2012. – № 4. – С. 65–70.

29. Соляник, С. В. Базовые технологические параметры продуктивности свиноматок, рожденных в разные месяцы года / С. В. Соляник // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России : сб. науч. ст. / Ставропольский гос. аграр. ун-т. – Ставрополь, 2017. – С. 207–215.

30. Соляник, С. В. Возрастные и стохастические взаимосвязи между морфологическими, биохимическими и иммунологическими показателями крови свиней / С. В. Соляник, В. В. Соляник // Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономического обеспечения сельскохозяйственного производства : материалы междунар. науч.-практ. конф. – с. Солёное Займище : ФГБНУ «Прикаспийский науч.-исслед. ин-т аридного земледелия», 2017. – С. 1497–1503.

31. Соляник, С. В. Государственная статистическая отчетность о работе свиноводческих объектов и выполнение проектно установленных значений технологических показателей по эффективному использованию свиномест / С. В. Соляник, В. В. Соляник // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. / сост. Н. А. Щербак, А. П. Селиверстов. – с. Солёное Займище : ФГБНУ «Прикаспийский аграр. фед. науч. центр Рос. акад. наук», 2019. – С. 680–691.

32. Соляник, С. В. Динамика коэффициента изменчивости показателей продуктивности, естественной резистентности и гематологического профиля поросят на доращивании в десятидневном возрасте / С. В. Соляник // Эпизоотология. Иммунобиология. Фармакология. Санитария. – 2018. – № 1. – С. 36–42.

33. Соляник, С. В. Животные как объект правового регулирования аграрного, природоресурсного и экологического права и научных исследований сельскохозяйственной отрасли науки / С. В. Соляник // Материалы III Междунар. науч.-практ. Интернет-конф. (28 февраля 2018 г.). – с. Солёное Займище : ФГБНУ «Прикаспийский аграр. фед. науч. центр Рос. акад. наук», 2018. – С. 1289–1294.

34. Соляник, С. В. Зоогигиенический нормативно-правовой анализ экономической эффективности продолжительности дезинфекции производственных помещений свиноплощадок в Республике Беларусь / С. В. Соляник // Эпизоотология. Иммунобиология. Фармакология. Санитария. – 2018. – № 1. – С. 63–69.

35. Соляник, С. В. Зоогигиено-математическая модель расчета физико-анатомических характеристик свиноматок / С. В. Соляник // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России : сб. науч. ст. – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграр. ун-та, 2018. – С. 304–310.

36. Соляник, С. В. Зоогигиено-математическая модель расчета физико-анатомических характеристик молодняка свиней / С. В. Соляник // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности : сб. науч. ст. – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграр. ун-та, 2018. – С. 308–314.

37. Соляник, С. В. Имитационное моделирование экономической эффективности использования саморазвивающейся видосоответствующей технологии (СВ-технология) производства товарной свинины / С. В. Соляник // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России : сб. науч. ст. – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграр. ун-та, 2018. – С. 298–303.

38. Соляник, С. В. Компьютерная методология зоотехнической и экономической оценки эффективности функционирования ферм-репродукторов и комплексов по откорму товарных свиней / С. В. Соляник // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. / сост. Н. А. Щербаков, А. П. Селиверстов. – с. Солёное Займище : ФГБНУ «Прикаспийский аграр. фед. науч. центр Рос. акад. наук», 2019. – С. 795–802.

39. Соляник, С. В. Компьютерная методология проведения предпроектного зоотехнического моделирования свиноводческих объектов / С. В. Соляник, В. В. Соляник // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. / сост. Н. А. Щербаков, А. П. Селиверстов. – с. Солёное Займище : ФГБНУ «Прикаспийский аграр. фед. науч. центр Рос. акад. наук», 2019. – С. 668–680.

40. Соляник, С. В. Компьютерная программа выявления тренда живой массы молодняка свиней по закону нормального распределения / С. В. Соляник // Новости науки в АПК : в 2 т. Т. 2. – 2018. – № 2 (11). – С. 36–40.

41. Соляник, С. В. Компьютерная программа выявления тренда многоплодия свиноматок по закону нормального распределения / С. В. Соляник // Новости науки в АПК : в 2 т. Т. 2. – 2018. – № 2 (11). – С. 31–35.

42. Соляник, С. В. Компьютерная программа для автоматизации факториального расчета потребности в обменной энергии для свиней мясного направления / С. В. Соляник // Новости науки в АПК : в 2 т. Т. 2. – 2018. – № 2 (11). – С. 27–31.

43. Соляник, С. В. Компьютерная программа для расчета оптимальных по питательности и минимальных по стоимости рационов для мультифазного кормления молодняка свиней / С. В. Соляник // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности : сб. науч. ст. – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграр. ун-та, 2018. – С. 151–157.

44. Соляник, С. В. Компьютерная программа моделирования количества жирных кислот в жире свиней при умеренном уровне среднесуточных приростов за период откорма / С. В. Соляник // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. / сост. Н. А. Щербаков, А. П. Селиверстов. – с. Солёное Займище : ФГБНУ «Прикаспийский аграр. фед. науч. центр Рос. акад. наук», 2019. – С. 813–823.

45. Соляник, С. В. Компьютерная программа моделирования количества жирных кислот в свином сале в зависимости от возраста молодняка свиней / С. В. Соляник // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. / сост. Н. А. Щербаков, А. П. Селиверстов. – с. Солёное Займище : ФГБНУ «Прикаспийский аграр. фед. науч. центр Рос. акад. наук», 2019. – С. 803–813.

46. Соляник, С. В. Компьютерная программа моделирования количества жирных кислот в свином сале при высокой скорости роста живой массы молодняка свиней в период откорма / С. В. Соляник // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. / сост. Н. А. Щербаков, А. П. Селиверстов. – с. Солёное Займище : ФГБНУ «Прикаспийский аграр. фед. науч. центр Рос. акад. наук», 2019. – С. 648–658.

47. Соляник, С. В. Компьютерная программа моделирования количества жирных кислот в свином сале при умеренной скорости роста живой массы молодняка свиней в

период откорма / С. В. Соляник // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. / сост. Н. А. Щербаков, А. П. Селиверстов. – с. Солёное Займище : ФГБНУ «Прикаспийский аграр. фед. науч. центр Рос. акад. наук», 2019. – С. 658–668.

48. Соляник, С. В. Компьютерная программа моделирования продолжительности использования хряков-производителей в зависимости от месяца начала их полового использования / С. В. Соляник // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности : сб. науч. ст. – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграр. ун-та, 2018. – С. 314–319.

49. Соляник, С. В. Компьютерная программа по расчету мощности свиного комплекса и его влияния на плодородие почв и качество сельскохозяйственных угодий / С. В. Соляник // Новости науки в АПК : в 2 т. Т. 2. – 2018. – № 2 (11). – С. 152–155.

50. Соляник, С. В. Компьютерное моделирование взаимосвязи гематологического профиля маток-первопороков с их продуктивностью / С. В. Соляник, В. В. Соляник // Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономического обеспечения сельскохозяйственного производства : материалы междунар. науч.-практ. конф. – с. Солёное Займище : ФГБНУ «Прикаспийский науч.-исслед. ин-т аридного земледелия», 2017. – С. 1509–1514.

51. Соляник, С. В. Компьютерное моделирование численных значений показателей крови свиной по среднесуточным приростам молодняка на выращивании и откорме / С. В. Соляник // Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономического обеспечения сельскохозяйственного производства : материалы междунар. науч.-практ. конф. – с. Солёное Займище : ФГБНУ «Прикаспийский науч.-исслед. ин-т аридного земледелия», 2017. – С. 1503–1508.

52. Соляник, С. В. Компьютерные блок-программы определения значений тепло-, влаго-, газовыделений свиной различных половозрастных групп в зависимости от температурных трендов окружающей среды / С. В. Соляник // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России : сб. науч. ст. / Ставропольский гос. аграр. ун-т. – Ставрополь, 2017. – С. 368–381.

53. Соляник, С. В. Компьютерный расчет качественных характеристик свинины разводимых в Беларуси генотипов товарных свиной / С. В. Соляник // Знания молодых: наука, практика и инновации : сб. науч. тр. XVII Междунар. науч.-практ. конф. аспирантов и молодых ученых : в 2 ч. Ч. 1. Агрономические, биологические, ветеринарные науки. – Киров : Вятская ГСХА, 2018. – С. 275–279.

54. Соляник, С. В. Методика зоогигиенического расчета количества транспортных средств и площади сельхозугодий для утилизации навоза и навозных стоков / С. В. Соляник, В. В. Соляник, А. В. Соляник // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки, 2017. – Вып. 20, ч. 2. – С. 28–35.

55. Соляник, С. В. Методика имитационного определения по живой массе порослят на доразивании численных значений показателей гематологического профиля и естественной резистентности их организма / С. В. Соляник // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2018. – Т. 54, вып. 2. – С. 122–126.

56. Соляник, С. В. Методика компьютерного моделирования стоимостных показателей функционирующих свиногокомплексов и выявления обоснованности принимаемых технологических решений при проектировании животноводческих объектов / С. В. Соляник, В. В. Соляник // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования : материалы IV Междунар.



науч.-практ. конф. / сост. Н. А. Щербаков, А. П. Селиверстов. – с. Соленое Займище : ФГБНУ «Прикаспийский аграр. фед. науч. центр Рос. акад. наук», 2019. – С. 691–702.

57. Соляник, С. В. Методика мониторинга и анализа зоотехнических показателей работы свиноплеков и экономико-технологической отчетности по отрасли / С. В. Соляник // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России : сб. науч. ст. / Ставропольский гос. аграр. ун-т. – Ставрополь, 2017. – С. 340–349.

58. Соляник, С. В. Методика определения взаимосвязи качества продуктов питания и уровня интенсификации производства сельскохозяйственной продукции / С. В. Соляник // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России : сб. науч. ст. / Ставропольский гос. аграр. ун-т. – Ставрополь, 2017. – С. 350–358.

59. Соляник, С. В. Методика отнесения размера группы подсосных маток и количества деловых поросят в гнезде к технологическим и зоотехническим критическим контрольным точкам товарного свиноводства / С. В. Соляник // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2018. – Т. 54, вып. 1. – С. 143–147.

60. Соляник, С. В. Методика перевода свиноводческих объектов на принципы органического животноводства / С. В. Соляник // Экология и животный мир. – 2018. – № 1. – С. 13–20.

61. Соляник, С. В. Методика планирования экономически выгодных объемов производства органического молока по административным территориям Республики Беларусь / С. В. Соляник // Органическое сельское хозяйство – дело молодых : материалы Междунар. конф. молодых ученых, посвящ. 90-летию со дня рожд. д-ра с.-х. наук Довбана Корнея Ивановича / А. С. Чечёткин (гл. ред.) [и др.]. – Горки : БГСХА, 2018. – С. 73–75.

62. Соляник, С. В. Методика проектирования аппроксимационных функций от двух переменных по зоогиеническим и зоотехническим табличным данным, имеющим ступенчатый вид / С. В. Соляник // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности : сб. науч. ст. – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграр. ун-та, 2018. – С. 320–325.

63. Соляник, С. В. Методика учета естественного плодородия сельскохозяйственных земель для снижения вариабельности при производстве продукции животного происхождения в сельхозпредприятиях Беларуси / С. В. Соляник // Материалы III Междунар. науч.-практ. Интернет-конф. (28 февраля 2018 г.). – с. Соленое Займище : ФГБНУ «Прикаспийский аграр. фед. науч. центр Рос. акад. наук», 2018. – С. 72–77.

64. Соляник, С. В. Методика экспресс-расчета качественных характеристик свинины, получаемой от пород отечественной и зарубежной селекции / С. В. Соляник, В. В. Соляник // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки, 2018. – Вып. 21, ч. 1. – С. 42–50.

65. Соляник, С. В. Моделирование бизнес-процесса: финансовый план внедрения программного продукта / С. В. Соляник // Материалы III Междунар. науч.-практ. Интернет-конф. (28 февраля 2018 г.). – с. Соленое Займище : ФГБНУ «Прикаспийский аграр. фед. науч. центр Рос. акад. наук», 2018. – С. 1294–1296.

66. Соляник, С. В. Моделирование финансово-экономической эффективности товарных свиноплеков / С. В. Соляник, В. В. Соляник // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : материалы нац. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию со дня рожд. Засл. раб. высш. шк. РФ, Почет. проф. Брянской ГСХА, д-ра вет. наук, проф. А. А. Ткачева, 20–21 сентября 2018 г. / редкол.: И. В. Малявко [и др.]. – Брянск : Изд-во Брянской ГАУ, 2018. – С. 175–179.

67. Соляник, С. В. Моделирование экономически прибыльных объемов производства биологически полноценных говядины и свинины по областям Республики Беларусь / С. В. Соляник // Органическое сельское хозяйство – дело молодых : материалы Междунар. конф. молодых ученых, посвящ. 90-летию со дня рожд. д-ра с.-х. наук Довбана Корнея Ивановича / А. С. Чечёткин (гл. ред.) [и др.]. – Горки : БГСХА, 2018. – С. 76–79.

68. Соляник, С. В. Организационно-правовые аспекты биологической и продовольственной безопасности на примере производства свинины / С. В. Соляник // Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономического обеспечения сельскохозяйственного производства : материалы междунар. науч.-практ. конф. – с. Соленое Займище : ФГБНУ «Прикаспийский науч.-исслед. ин-т аридного земледелия», 2017. – С. 1522–1525.

69. Соляник, С. В. Особенности расчета внутреннего валового продукта, валовой добавленной стоимости, валового дохода в свиноводстве / С. В. Соляник // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности : сб. науч. ст. – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграр. ун-та, 2018. – С. 415–420.

70. Соляник, С. В. Пакет компьютерных программ по моделированию продуктивности свиноматок в зависимости от месяца их рождения, если за жизнь от них получено от 5 до 10 опоросов / С. В. Соляник // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России : сб. науч. ст. / Ставропольский гос. аграр. ун-т. – Ставрополь, 2017. – С. 216–241.

71. Соляник, С. В. Паспорт свиноводческого комплекса – критическая контрольная точка производственного процесса в свиноводстве / С. В. Соляник, В. В. Соляник // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. – Гродно, 2016. – Т. 44. – С. 210–217.

72. Соляник, С. В. Правоприменение Закона Республики Беларусь от 20 мая 2013 года «О племенном деле в животноводстве» / С. В. Соляник // Материалы III Междунар. науч.-практ. Интернет-конф. (28 февраля 2018 г.). – с. Соленое Займище : ФГБНУ «Прикаспийский аграр. фед. науч. центр Рос. акад. наук», 2018. – С. 1296–1308.

73. Соляник, С. В. Сезон начала полового использования хряков-производителей центра по селекции и генетике в свиноводстве и качество их спермопродукции / С. В. Соляник // Новости науки в АПК : в 2 т. Т. 1. – 2018. – № 2 (11). – С. 478–482.

74. Соляник, С. В. Фактическая вариабельность помесячных технологических показателей товарных свиноккомплексов и их соответствие проектным значениям свиноводческого объекта / С. В. Соляник, В. В. Соляник // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. – Гродно, 2016. – Т. 44. – С. 217–225.

75. Соляник, С. В. Хронология становления нормированного кормления свиней в Республике Беларусь, зоогигиеническая оценка рецептуры и компьютерная оптимизация рационов / С. В. Соляник // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности : сб. науч. ст. – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграр. ун-та, 2018. – С. 145–151.

76. Соляник, С. В. Цифровизация процесса моделирования финансовых затрат на возведение и функционирование свиноккомплексов и оценка эффективности датского и белорусского расчета оборота свиней / С. В. Соляник, В. В. Соляник // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. / сост. Н. А. Щербаков, А. П. Селиверстов. – с. Соленое Займище : ФГБНУ «Прикаспийский аграр. фед. науч. центр Рос. акад. наук», 2019. – С. 782–795.

77. Соляник, С. В. Цифровизация расчета стоимости производственных площадей свиноводческого объекта / С. В. Соляник, В. В. Соляник // Актуальные проблемы инно-

вационного развития животноводства : сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. – Брянск : Изд-во Брянского ГАУ, 2019. – С. 224–227.

78. Соляник, С. В. Численные значения показателей гематологического профиля свиней как источник информации в зоотехнии и зоогигиене / С. В. Соляник, В. В. Соляник // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : материалы нац. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию со дня рожд. Засл. раб. высш. шк. РФ, Почет. проф. Брянской ГСХА, д-ра вет. наук, проф. А. А. Ткачева, 20–21 сентября 2018 г. / редкол.: И. В. Маляво [и др.]. – Брянск : Изд-во Брянского ГАУ, 2018. – С. 39–43.

79. Соляник, С. В. Экологическая оценка мероприятий по переработке и использованию навозных стоков свиноводческих объектов сельхозпредприятия как органических удобрений / С. В. Соляник // Экология и животный мир. – 2018. – № 1. – С. 7–12.

80. Соляник, С. В. Экономико-правовое регулирование научных исследований в сельскохозяйственной отрасли науки и производственно-хозяйственные отношения в системе «сельское хозяйство – перерабатывающая промышленность» / С. В. Соляник // Материалы III Междунар. науч.-практ. Интернет-конф. (28 февраля 2018 г.). – с. Солёное Займище : ФГБНУ «Прикаспийский аграр. фед. науч. центр Рос. акад. наук», 2018. – С. 1281–1284.

81. Соляник, С. В. Экспресс-метод проектирования математических многофакторных зоотехнических моделей / С. В. Соляник, В. В. Соляник // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства : сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. – Брянск : Изд-во Брянского ГАУ, 2019. – С. 220–224.

82. Соляник, С. В. Экспресс-методика проведения экологического мониторинга проектируемых и функционирующих свинокомплексов / С. В. Соляник // Молодежь и инновации – 2017 : материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, г. Горки, 1–3 июня 2017 г. : в 2 ч. Ч. 1. – Горки : БГСХА, 2017. – С. 248–250.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
Тема 1. Правовые и математические основы зоотехнии и зоогигиены .....	4
Тема 2. Методы моделирования производственных процессов .....	50
Тема 3. Моделирование систем менеджмента качества продукции и окружающей среды.....	132
Тема 4. Перспективы развития цифровой зоотехнии и зоогигиены .....	190
Библиографический список .....	236