

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Захарова Светлана Алексеевна

Должность: Начальник методического управления

Дата подписания: 26.01.2025 16:31:05

Уникальный идентификатор документа: e6b0619a58bd8727ef8654dce913ffa10b36c9



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**

**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**

**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Институт экономики и управления АПК  
Кафедра статистики и кибернетики



УТВЕРЖДАЮ:

Начальник УМУ



С.А. Захарова  
2025 г.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.19.02 Сельскохозяйственная статистика с основами социально-  
экономической статистики**

для подготовки бакалавров

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность: Системная аналитика и разработка программного  
обеспечения, Фуллстек разработка

Курс 3

Семестр 5, 6

Форма обучения: очная

Москва, 2025

Разработчик (и): Маслакова Веста Владимировна, к.э.н.

  
«26» августа 2025 г.

Рецензент: Прудкий А.С., к.пед.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
«26» августа 2025 г.

Методические указания обсуждены на заседании кафедры статистики и кибернетики  
протокол № 11 от «26» августа 2025 г.

И.о. зав. кафедрой Уколова А.В., канд. экон. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
«26» августа 2025 г.

**Согласовано:**

Директор института



Л.И. Хоружий

«28» августа 2025г.

Председатель учебно-методической комиссии института экономики и управления АПК  
Гупалова Т.Н., канд. экон. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

Протокол №1 «28» августа 2025 г.

<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>	<b>стр.</b>
1.Цель и задачи курсового проекта.....	4
2. Перечень планируемых результатов выполнения курсового проекта по дисциплине (модулю) Б1.В.19.02 «Сельскохозяйственная статистика с основами социально-экономической статистики», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	5
3. Структура курсового проекта.....	5
4. Порядок выполнения курсового проекта .....	24
4.1 Выбор темы .....	24
4.2 Получение индивидуального задания .....	25
4.3 Составление плана выполнения курсового проекта .....	25
4.4 Требования к разработке структурных элементов курсового проекта .....	26
4.4.1 Разработка введения .....	26
4.4.2 Разработка основной части курсового проекта .....	26
4.4.2.1 Основные этапы и последовательность выполнения курсового проекта.....	26
4.4.2.2 Методика проведения группировки .....	29
4.4.2.3 Анализ типических групп предприятий.....	30
4.4.2.4 Анализ таблиц и взаимосвязей показателей .....	32
4.4.2.5 Примерные программы статистико-экономического анализа при курсовом проектировании по темам.....	37
4.4.3 Разработка заключения .....	55
4.4.4 Оформление библиографического списка .....	55
4.4.5 Оформление Приложения (по необходимости).....	55
5. Требования к оформлению курсового проекта .....	56
Описание официальных изданий .....	62
6. Порядок защиты курсового проекта.....	66
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение курсового проекта.....	67
8. Методическое, программное обеспечение курсового проекта .....	68
РЕЦЕНЗИЯ.....	73

## АННОТАЦИЯ

### **Курсового проекта учебной дисциплины (модуля) Б1.В.19.02 «Сельскохозяйственная статистика с основами социально-экономической статистики» для подготовки бакалавра по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» направленности «Системная аналитика и разработка программного обеспечения», «Фуллстек разработка»**

*При подготовке экономистов курсовой проект является важнейшей составной частью дисциплины «Сельскохозяйственная статистика с основами социально-экономической статистики». Курсовой проект выполняется студентами во внеаудиторное время по индивидуальной теме. Он представляет собой самостоятельную работу студента по проектированию системы статистических показателей, таблиц, построению эконометрических моделей и их анализу.*

*В процессе работы над проектом студент получает навыки творческого применения основных методов изучения массовых общественных явлений (статистического наблюдения, группировок, средних и относительных величин, анализа динамических рядов, табличного, графического, индексного, корреляционного и других методов), а также осваивает приемы расчета и анализа системы показателей социально-экономической статистики.*

*Проект выполняется по индивидуальной теме и объекту с использованием фактических данных по совокупности предприятий (не менее 30 единиц) по одному из субъектов Российской Федерации или по субъектам Российской Федерации. Исходные данные предоставляются студенту кафедрой в электронном виде.*

Курсовой проект имеет практический характер. При выполнении курсового проекта студент руководствуется полученным заданием на проектирование по выбранной теме, методическими указаниями, учебниками, практикумами и другой литературой по рекомендации кафедры, а также консультациями преподавателей.

Промежуточный контроль проводится в форме защиты курсового проекта, по результатам которого студенту выставляется оценка.

#### **1.Цель и задачи курсового проекта**

Выполнение курсового проекта по дисциплине «Сельскохозяйственная статистика с основами социально-экономической статистики» для направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» направленности «Системная аналитика и разработка программного обеспечения», «Фуллстек разработка» проводится с целью овладения студентами навыками проведения самостоятельного научного исследования на основе массовых данных, а именно – выявления статистических закономерностей развития объекта исследования (статистической совокупности) в рамках выбранной темы.

Курсовой проект позволяет решить следующие задачи:

1. обосновывать актуальность исследования, выделять объект и предмет курсового проекта, его цель и задачи;

2. обосновывать выбор статистических методов для решения конкретных задач;
3. обосновывать выбор группировочных показателей и проводить аналитическую, типологическую и комбинационную группировки;
4. разрабатывать систему показателей и строить макеты статистических таблиц;
5. применять индексный, корреляционно-регрессионный метод анализа, метод разложения статистических показателей, метод проверки статистических гипотез, дисперсионный анализ, выравнивание рядов динамики и др. для анализа массовых социально-экономических явлений;
6. устанавливать статистические закономерности на основе проведенного анализа и разрабатывать прогнозы развития объекта исследования, давать оценку их точности;
7. выделять основные тенденции и взаимосвязи, сжато и кратко формулировать выводы по курсовому проекту;
8. правильно оформлять ссылки на используемые источники литературы и библиографический список.
9. владеть методологией проведения анализа данных с применением информационных технологий и цифровых платформ в аграрном секторе; навыками работы с программным обеспечением для статистической обработки и визуализации данных.

Цель и задачи своего курсового проекта студент формулирует самостоятельно.

## **2. Перечень планируемых результатов выполнения курсового проекта по дисциплине (модулю) Б1.В.19.02 «Сельскохозяйственная статистика с основами социально-экономической статистики», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Реализация в курсовом проекте по дисциплине Б1.В.19.02 «Сельскохозяйственная статистика с основами социально-экономической статистики» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» направленности «Системная аналитика и разработка программного обеспечения», «Фуллстек разработка» должна формировать следующие компетенции, представленные в таблице 1.

## **3. Структура курсового проекта**

По объему курсовая работа должна быть **не менее 35-40 страниц** печатного текста.

Примерная структура курсового проекта приведена в таблице 2. Конкретное название глав курсового проекта студент разрабатывает самостоятельно, в таблице 2 указано основное их содержание.

Таблица 2 - Структура курсовой работы/проекта и объем отдельных разделов

№ п/п	Элемент структуры курсового проекта	Объем (примерный) страниц
1	Титульный лист ( <i>Приложение А</i> )	1
2	Задание ( <i>Приложение Б</i> )	1
3	Аннотация	1
4	Содержание	1
5	Введение	1-2
6	Основная часть	25-35
6.1	Глава I (обоснование выбора группировочного признака, типологическая группировка)	5-8
6.2	Глава II (комплексная характеристика выделенных типических групп)	10-15
6.3	Глава III (анализ влияния отдельных факторов на результаивный признак методом комбинационной группировки и корреляционно-регрессионного анализа)	5-10
6.4	Глава IV (выявление тенденции развития двух взаимосвязанных показателей)	5-7
7	Заключение	1-2
8	Библиографический список	не менее 10 источников
9	Приложения	по необходимости

Методические указания по выполнению курсового проекта дисциплины «Сельскохозяйственная статистика с основами социально-экономической статистики» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

*Примечание:* В таблице 2 представлена типовая структура курсового проекта. Все части курсового проекта должны быть изложены в строгой логической последовательности, вытекать одна из другой и быть взаимосвязанными.

Любой курсовой проект имеет свои отличительные особенности, вытекающие из своеобразия объекта исследования, наличия и полноты источников информации, глубины знаний обучающихся, их умений и навыков самостоятельной работы. Вместе с тем, каждая курсовая работа/проект должна быть построена по общей схеме на основе данных методических указаний, отражающих современный уровень требований ФГОС ВО.

Требование единства относится к форме построения структуры курсового проекта, но не к его содержанию.

Таблица 1 – Требования к результатам выполнения курсового проекта по учебной дисциплине

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций (для 3++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.	- актуальные источники данных для проведения статистического исследования; - методы системного анализа и статистического моделирования.		
2.			УК-1.2 Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.		- осуществить сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач; - обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные с использованием статистических приемов и методов; - анализировать и интерпретировать финансовую, бухгалтерскую и иную информацию,	

					содержащуюся в отчетности предприятий различных форм собственности организаций ведомств и т.д. и использовать полученные сведения для принятия управленческих решений.	
3.			УК - 1.3 Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.			<ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками подготовки обзоров научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов для профессиональной деятельности;</li> <li>- навыками сбора и обработки данных, необходимых для разработки планов и обоснования управленческих решений;</li> <li>- современной методикой построения статистических показателей и моделей;</li> <li>- владеть навыками поиска и информации</li> </ul>

						для построения статистических моделей в сети Internet.
5.	УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.2 Уметь: применять экономические знания при выполнении практических задач; принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности в условиях цифровой трансформации		<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять экономические знания для анализа и оценки факторов сельского хозяйства;</li> <li>- использовать методы системного анализа и математического моделирования для решения прикладных задач аграрной статистики;</li> <li>- принимать обоснованные экономические решения в условиях цифровой трансформации, учитывая экономические затраты и риски;</li> <li>- анализировать статистическую информацию и формировать управленческие выводы для повышения эффективности сельскохозяйственного производства.</li> </ul>	

			<p>УК-9.3      Иметь навыки: использовать основные положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач в условиях цифровой трансформации</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть методами сбора, обработки и анализа статистических данных в сельском хозяйстве с применением цифровых технологий и больших данных.</li> <li>- использовать цифровые платформы и программные средства для автоматизации статистического учета и отчетности в аграрной сфере.</li> <li>- применять методы цифровой трансформации для повышения эффективности аграрного производства, включая использование геоинформационных систем, систем мониторинга, искусственного интеллекта и интернета вещей.</li> <li>- анализировать и интерпретировать</li> </ul>
--	--	--	--	--	--	---

						цифровые индикаторы и показатели, характерные для сельскохозяйственной статистики в условиях цифровизации.
6.	ПКдпо-1	Способен формировать возможные решения на основе разработанных для них целевых показателей	ПКдпо-1.1 Владеть: навыками выявления, сбора и анализа информации для бизнес-анализа для формирования возможных решений			<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками сбора данных для статистического наблюдения в АПК, анализа качества данных для бизнес-решений по сельхозпереписям;</li> <li>- навыками анализа корреляций цен, производства для формирования решений по ценообразованию агропродукции, производительности для решений по оптимизации ресурсов ферм;</li> <li>- навыками анализа ВВП, др. агрегатов СНС сельского хозяйства для стратегических бизнес-решений по экспорту, импорту.</li> </ul>

			<p>ПКдпо-1.2 Уметь:  отбирать,  применять и  адаптировать  соответствующие  методы,  инструменты и  техники анализа  бизнес-ситуации и  предметной  области, включая  методы и  инструменты  анализа данных</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- отбирать методы статистического наблюдения для бизнес-ситуаций АПК, применять группировки, таблицы в Excel/Statistica.</li> <li>- применять методы анализа рядов динамики, индексов цен агропродукции в EViews, корреляционно-регрессионный анализ для бизнес-прогнозирования спроса, адаптировать под сезонность производства.</li> <li>- применять сравнительный анализ в Statistica, адаптировать техники для оценки эффективности животноводческих комплексов.</li> <li>- применять анализ СНС/ВВП АПК в EViews, отбирать методы изучения продовольственной безопасности, адаптировать под</li> </ul>	
--	--	--	---	--	--	--

					бизнес-ситуации экспорта сельхозпродукции.	
7.	ПКдпо-2	Способен проводить анализ, обосновывать и выбирать решения	ПКдпо-2.1 Владеть: навыками анализа решений с точки зрения достижения целевых показателей решений			<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа качества статистического наблюдения в АПК по достижению целевых показателей точности,</li> <li>- навыками анализа точности прогнозов рядов динамики/индексов для достижения бизнес-целей по планированию закупок агропродукции, оценки корреляционных моделей.</li> <li>- навыками анализа решений по фондоотдаче, рентабельности ферм, оценки эффективности.</li> <li>- навыками анализа решений по СНС, ВВП АПК на соответствие целевым показателям продовольственной безопасности, оценки экспортных стратегий по динамике</li> </ul>

						международных индексов FAO.
			ПКдпо-2.2 Уметь: оформлять результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами		- оформлять результаты статистического наблюдения в АПК в виде аналитических таблиц, графиков, отчетов по группировкам по стандартам Росстата. - оформлять прогнозы рядов динамики, индексов агропродукции. - оформлять результаты анализа СНС, ВВП АПК в сравнительных таблицах (Росстат, FAO).	
			ПКдпо-2.3 Уметь: Определять связи и зависимости между элементами информации для бизнес-анализа		- определять связи между признаками группировок АПК (урожайность от типа почв), зависимости в статистических таблицах по регионам для бизнес-анализа эффективности посевных площадей. - определять корреляционные связи рядов динамики цен,	

					<p>производства агропродукции, регрессионные зависимости.</p> <p>- определять зависимости фондоотдачи от структуры активов ферм, связи рентабельности с производительностью труда, факторные зависимости для бизнес-анализа эффективности животноводства.</p> <p>- определять связи ВВП АПК с занятостью сельского населения, макроэкономические связи для анализа экспортного потенциала.</p>	
			<p>ПКдпо-2.4 Уметь: анализировать внутренние/внешние факторы и условия, влияющие на деятельность организации</p>		<p>- анализировать внутренние факторы качества данных АПК, внешние условия (региональные особенности почв, климата) влияющие на статистику урожайности.</p> <p>- анализировать внешние факторы</p>	

					<p>волатильности рядов динамики.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать внутренние факторы эффективности ферм, внешние условия, влияющие на рентабельность производства продукции АПК.</li> <li>- анализировать внешние факторы ВВП АПК, внутренние условия (занятость сельского населения, демография) влияющие на продовольственную безопасность региона.</li> </ul>	
			<p>ПКдо-2.6 Уметь: пользоваться системами анализа и визуализации данных</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться статистическими ППП для анализа группировок АПК и визуализации таблиц, графиков, строить диаграммы рассеяния наблюдений.</li> <li>- пользоваться статистическими ППП для анализа рядов динамики показателей, строить трендовые графики.</li> <li>- пользоваться Statistica</li> </ul>	

					для анализа фондоотдачи, рентабельности ферм, сравнивать предприятия между собой по совокупности показателей.	
			ПКдпо-2.7 Уметь: отбирать, применять и адаптировать соответствующие методы, инструменты и техники анализа бизнес-ситуации и предметной области, включая методы анализа данных		<ul style="list-style-type: none"> <li>- отбирать методы наблюдения, группировок для бизнес-анализа АПК, применять Excel, Statistica для таблиц урожайности, адаптировать под региональные бизнес-ситуации.</li> <li>- отбирать регрессионный анализ, EViews для рядов динамики цен агропродукции, применять индексы для прогнозирования спроса.</li> <li>- применять сравнительные методы анализа рентабельности.</li> <li>- адаптировать методы под бизнес-ситуации экспорта, импорта сельхозпродукции.</li> </ul>	
			ПКдпо-2.9 Знать: предметная область	- предметную область АПК, специфику		

			и специфика деятельности организации в объеме, достаточном для решения задач бизнес-анализа	деятельности агрохолдингов для статистического бизнес-анализа. - специфику агропроизводства, предметную область для анализа спроса, предложения агропродукции.		
			ПКдпо-2.10 Знать: возможности использования свободно распространяемого программного обеспечения в организации в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа	- возможности python и статистического ППП для проведения статистических вычислений, для очистки данных Росстата. - возможности python и статистического ППП для анализа рядов динамики агропродукции. - возможности Python (scikit-learn) для кластеризации товаропроизводителей.		
8.	ПКос-1		ПКос-1.1 Знать: источники информации, методы сбора, обработки и анализа передового	- источники (Росстат, FAO, eLIBRARY), методы сбора, обработки опыта данных в агро статистике; оформления научных		

			отечественного и зарубежного опыта в области информационных систем и технологий; требования к структуре и содержанию, оформлению научных публикаций, отчетов по научно-исследовательской работе, обзоров, статей, презентаций докладов	статей. - зарубежные источники, методы анализа передового опыта big data в СНГ.		
			ПКос-1.2 Уметь: проводить сбор, обработку и анализ передового отечественного и зарубежного опыта в области информационных систем и технологий; ставить цель, задачи, составлять программу исследования; готовить доклады и		- проводить сбор (Python с Росстат, FAO), обработку и анализ в агростатистике; - анализировать зарубежный опыт, составлять программу исследования; оформлять презентации, статьи, требования к написанию КРП. - проводить анализ big data в СНГ.	

			презентации, статьи, отчеты по научно-исследовательской работе с применением соответствующих программных средств, оформлять их в соответствии с требованиями стандартов			
			ПКос-1.3 Иметь навыки: сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и зарубежного опыта в области информационных систем и технологий; подготовки предложений по составлению программ исследования, практических рекомендаций по внедрению результатов			- сбора, обработки данных агростатистики (Росстат/FAO), обобщения группировок урожайности; презентаций, выступлений на конференциях по статистическим наблюдениям. - анализа, обобщения зарубежного опыта, анализа big data СНС.

			исследований; подготовки презентаций, докладов, статей, отчетов; выступления с докладами на научных конференциях			
9.	ПКос-2	Способность проводить анализ данных с использованием информационных технологий в области сельского хозяйства, экономики, бухгалтерского учета, статистики, финансов и др.	ПКос-2.1 Знать: основы технологии производства продукции сельского хозяйства; теорию и методологию дисциплин экономического профиля (экономика, бухгалтерский учет, статистика, финансы и др.); информационные технологии анализа данных; источники информации для профессиональной деятельности.	- основы дисциплин агрономии и технологий производства продукции животноводства; - теорию и методологию экономических дисциплин (экономика, бухгалтерский учет, статистика, финансы); - современные информационные технологии анализа данных, включая работу с большими данными (Big Data), IoT-устройствами и аналитическими платформами; - основные источники информации для профессиональной деятельности в аграрной сфере, включая		

			государственные цифровые информационные системы.	и		
		ПКос-2.2 Уметь: собирать информацию для проведения анализа данных в области сельского хозяйства, экономики, бухгалтерского учета, статистики, финансов и др.; устанавливать причинно- следственные связи между признаками; выбирать и применять, в том числе с использованием современных информационных технологий, методы анализа данных в области сельского хозяйства, экономики, бухгалтерского учета, статистики,			- самостоятельно собирать, систематизировать и анализировать данные по сельскому хозяйству, экономике, бухгалтерскому учету и финансам; - выявлять и устанавливать причинно-следственные связи между исследуемыми признаками; - применять методы анализа данных как традиционные, так и с использованием современных цифровых технологий и программных средств обработки данных; - на основе анализа данных формировать обоснованные выводы и рекомендации для практических задач в сельском хозяйстве и	

			финансов и др.; делать выводы на основе проведенного анализа данных		экономике.	
			ПКос-2.3 Владеть: методологией и навыками проведения анализа данных с использованием информационных технологий в области сельского хозяйства, в том числе экономики сельского хозяйства			- методологией проведения анализа данных с применением информационных технологий и цифровых платформ в аграрном секторе; - навыками работы с программным обеспечением для статистической обработки и визуализации данных; - умением использовать цифровые технологии, включая Big Data, IoT- платформы, геоинформационные системы и другие современные инструменты для анализа производственных и экономических процессов в сельском хозяйстве.

## 4. Порядок выполнения курсового проекта

### 4.1 Выбор темы

Обучающийся самостоятельно выбирает тему курсового проекта из предлагаемого списка тем, или может предложить свою тему при условии обоснования им её целесообразности. Тема может быть уточнена по согласованию с руководителем курсового проекта.

Таблица 3 – Примерная тематика курсовых проектов по дисциплине «Сельскохозяйственная статистика с основами социально-экономической статистики»

№ п/п	Тема курсового проекта
1	Цифровые технологии в статистико-экономическом анализе производства продукции растениеводства по группе предприятий
2	Цифровые методы анализа и оценки эффективности производства продукции животноводства
3	Статистическая оценка кредитоспособности сельхозтоваропроизводителей (на примере АО «Россельхозбанк»)
4	Статистическая оценка финансового положения сельскохозяйственных организаций (на примере АО «Россельхозбанк»).
5	Цифровые технологии в управлении реализацией продукции растениеводства по группе предприятий
6	Информационные технологии в анализе реализации продукции животноводства
7	Большие данные и машинное обучение в анализе эффективности производства и реализации продукции выращивания скота и птицы
8	Цифровой мониторинг и оценка эффективности производства и реализации молока по группе предприятий
9	Аналитика цифровых финансовых данных для статистико-экономического анализа финансового состояния сельскохозяйственных предприятий
10	Применение искусственного интеллекта для анализа больших данных в сельском хозяйстве

#### **Примечание:**

Тематика курсовых проектов должна отвечать учебным задачам дисциплины и наряду с этим соответствовать реальным задачам будущей профессиональной деятельности. Тематика должна основываться на фактическом материале организаций предпочтительнее АПК, на материале, собранном обучающимися в ходе производственных практик, на результатах научных исследований сотрудников кафедры, аспирантов и обучающихся и должна охватывать наиболее важные разделы дисциплины, соответствовать примерным темам, указанным в рабочей программе дисциплины.

Тема курсового проекта должна соответствовать содержанию дисциплины, быть комплексной, направленной на решение взаимосвязанных задач, объединенных общностью объекта. Вместе с тем один из частных вопросов темы должен быть разработан более подробно. Тема курсовой работы/проекта может быть предложена обучающимся при условии обоснования им её целесообразности.

Выбор темы курсового проекта регистрируется в журнале регистрации курсовых проектов на кафедре.

С целью исключения возможности написания курсового проекта по одной теме большим числом обучающихся устанавливается, что преподаватель должен сформировать не менее двадцати пяти тем курсового проекта по учебной дисциплине. В зависимости от специфики учебной дисциплины название темы курсового проекта может быть одинаковым у обучающихся группы. В этом случае курсовые проекты должны отличаться объектами или базами исследования.

#### **4.2 Получение индивидуального задания**

Задание на выполнение курсового проекта (Приложение Б) выдаётся за подписью руководителя, датируется днём выдачи и регистрируется на кафедре в журнале. Факт получения задания удостоверяется подписью обучающегося в указанном журнале.

#### **4.3 Составление плана выполнения курсового проекта**

Выбрав тему, определив цель, задачи, структуру и содержание курсового проекта необходимо совместно с руководителем составить план-график выполнения курсового проекта с учетом графика учебного процесса (табл. 4).

Таблица 4 – Примерный план-график выполнения курсового проекта

№	Наименование действий	Сроки, № недели семестра
1	Выбор темы	Первая половина февраля
2	Получение задания по курсовому проекту	Первая половина февраля
3	Уточнение темы и содержания курсового проекта	Первая половина февраля
4	Составление библиографического списка	Третья неделя февраля
5	Изучение научной и методической литературы	Четвертая неделя февраля- первая неделя марта
6	Сбор материалов, подготовка плана курсового проекта	Вторая-третья неделя марта
7	Анализ собранного материала	Вторая-третья неделя марта
8	Предварительное консультирование	Четвертая неделя марта
9	Написание теоретической части	Четвертая неделя марта

10	Проведение исследования, получение материалов исследования, обработка данных исследования, обобщение полученных результатов	Четвертая неделя марта-первая неделя апреля
11	Представление руководителю первого варианта курсового проекта и обсуждение представленного материала и результатов	Четвертая неделя апреля
12	Составление окончательного варианта курсового проекта	Первая неделя мая
13	Заключительное консультирование	Третья-четвертая неделя мая
14	Рецензирование курсового проекта	Третья-четвертая неделя мая
15	Защита курсового проекта	Третья-четвертая неделя мая

Оптимальный срок сдачи готового проекта на кафедру – **за месяц до начала экзаменационной сессии** в 6 семестре. После проверки представленной работы преподаватель назначает дату защиты проекта, на которой студент должен показать безусловное знание используемых в проекте методов и изложенных результатов анализа, уметь аргументированно и экономически грамотно излагать свою точку зрения по изучаемой в проекте проблеме.

#### **4.4 Требования к разработке структурных элементов курсового проекта**

##### **4.4.1 Разработка введения**

Во введении следует обосновать актуальность избранной темы курсового проекта, раскрыть ее теоретическую и практическую значимость, сформулировать цель и задачи исследования.

##### **4.4.2 Разработка основной части курсового проекта**

###### **4.4.2.1 Основные этапы и последовательность выполнения курсового проекта**

Проект выполняется **в два этапа**. На **первом этапе** необходимо:

**1. Уяснить задачу и основное содержание проекта** путем изучения полученного от кафедры задания на проектирование по его индивидуальной теме, в котором сформулировано название темы проекта, указана статистическая совокупность, круг изучаемых по ней показателей, применяемых методов и подлежащих изучению вопросов.

Сущность изучаемого в проекте явления, то есть его содержание и основные черты, например, уровень и эффективность производства, реализация продукции, вначале уясняется студентом, опираясь на всю совокупность ранее накопленных им знаний при изучении микроэкономики, макроэкономики и других экономических дисциплин.

Более глубокое понимание сущности явления, условий его формирования, развития и связей с другими явлениями углубляется на втором этапе при изучении курса статистики на лекциях, практических занятиях, при чтении учебников, учебных пособий и других материалов, рекомендованных кафедрой. Одновременно студент уясняет актуальность изучаемого явления для экономики предприятий, а также важность выполняемого курсового проекта для своей профессиональной подготовки и последующей практической деятельности.

**2.** Поскольку содержание проекта заключается в проведении экономико-статистического анализа массового явления, рассматриваемого в данной теме, то необходимо кратко **уяснить его сущность**. Экономико-статистический анализ сводится в основном к следующему:

- проектирование и расчет статистических показателей, характеризующих уровень (объем) изучаемого явления по единицам статистической совокупности и его состав;
- изучение различий в уровне этих показателей по совокупности предприятий путем расчета показателей вариации, проведения статистических группировок, применения графического метода;
- уяснение причин (факторов), вызывающих различия в изучаемых показателях, а также содержания и способов расчета показателей, характеризующих эти факторы; расчет по имеющимся данным этих показателей;
- оценка влияния факторов (их комплекса и каждого фактора в отдельности) на изучаемые в проекте результативные показатели с использованием статистических методов изучения взаимосвязей в массовых явлениях – аналитических группировок, разложения составных показателей, индексного, корреляционно-регрессионного и других методов.

**2. Рассчитать по каждой единице совокупности 5 – 6 относительных показателей**, характеризующих уровень изучаемого в проекте явления. Студент может воспользоваться рекомендациями по изучаемой теме (см. п.1 первого этапа курсового проекта по каждой теме), или выбрать их самостоятельно. Содержание и приемы расчета относительных показателей изучаются студентом на практических занятиях до начала выполнения проекта, а также самостоятельно. Студент разрабатывает алгоритмы расчета относительных показателей, применяя современные ИТ-инструменты: Python (pandas, numpy) для обработки данных, Power BI/Tableau для визуализации, TensorFlow/PyTorch для прототипа ИИ-модели.

Рассчитанные показатели целесообразно занести в таблицу, которая формируется автоматически в соответствии с общими правилами составления таблиц (см. тему 5 «Статистические таблицы и графики» Практикума по статистике (№2 в списке основной литературы данных методических указаний). По строкам приводятся показатели по каждому предприятию, а в графах (столбцах) таблицы номера предприятий и названия рассчитанных показателей. Единицы совокупности рекомендуется

располагать в таблице по ранжиру одного из наиболее важных для раскрытия темы показателей.

**3. Изучить вариацию и связи между собой полученных показателей таблицы 1 путем сопоставления их параллельных рядов.** По двум наиболее важным для раскрытия темы и возможным группировочным признакам рассчитать показатели вариации (размах вариации, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации). По данным анализа вариации сделать выводы об однородности совокупности и необходимости применения в анализе метода статистических группировок. В качестве алгоритмом допускается использовать: K-means/DBSCAN для кластеризации, Pearson/Spearman для корреляционного анализа. Инструменты: Scikit-learn, seaborn/matplotlib.

**4. Рассчитать с использованием полученных выше показателей вариации, среднюю и предельную ошибки выборки, доверительные пределы генеральной средней и сделать вывод о возможности распространения выводов по изучаемой совокупности на генеральную совокупность, из которой сделана выборка в порядке случайного бесповторного отбора.** В качестве алгоритмом допускается использовать: Bootstrap-метод для доверительных интервалов, байесовская оценка  $\mu \pm \varepsilon$ . В качестве инструментов: SciPy.stats, scikit-learn для валидации выборки.

**5. Провести автоматизированную статистическую группировку агропредприятий** изучаемых предприятий (сельскохозяйственных организаций, крестьянских (фермерских) или других хозяйств) **с помощью алгоритмов кластеризации.** По выделенным группам **провести сводку** индивидуальных признаков, получить при этом сводные абсолютные показатели по каждой группе и в целом по совокупности. В качестве алгоритмом допускается использовать: K-means++, GMM (Gaussian Mixture Models), иерархическая кластеризация с silhouette\_score для выбора оптимального k. В качестве инструментов: Scikit-learn.cluster, pandas.groupby() для автоматической сводки.

Результаты первого этапа работы над курсовым проектом сдаются на кафедру в виде рукописи объемом 7-9 страниц машинописного текста, сводные данные – в электронном виде. В рукописи должна быть представлена таблица 1 и ее анализ, анализ вариации и ошибки выборки по двум признакам без промежуточных расчетов, обоснование выбора группировочного признака и обоснование выделения типических групп.

*Эта часть проекта обязательно должна быть проверена ведущим преподавателем на предварительной консультации для исключения ошибок при выборе группировочного признака и выделении типических групп.*

**На втором этапе работы над курсовым проектом необходимо:**

**1. Уяснить сущность экономико-статистического анализа** массового явления, составляющего основное содержание проекта. Он сводится в основном к следующему:

- проектирование и расчет статистических показателей, характеризующих уровень (объем) изучаемого явления по единицам статистической совокупности и его состав;
- изучение различий в уровне этих показателей по совокупности предприятий путем расчета показателей вариации, проведения статистических группировок, применения графического метода;
- уяснение причин (факторов), вызывающих различия в изучаемых показателях, а также содержания и способов расчета показателей, характеризующих эти факторы; расчет по имеющимся данным этих показателей;
- оценка влияния факторов (их комплекса и каждого фактора в отдельности) на изучаемые в проекте результативные показатели с использованием статистических методов изучения взаимосвязей в массовых явлениях – аналитических группировок, разложения составных показателей, индексного, корреляционно-регрессионного и других методов.

**2. Теоретически уяснить содержание и форму статистических показателей, раскрывающих содержание проекта,** используя все формы учебного процесса.

**3. Провести проектирование системы статистических показателей и таблиц,** позволяющих дать всестороннюю характеристику выделенных групп и всей совокупности.

**4. Провести анализ полученных показателей, изучить связи между ними и динамику изменения,** используя комплекс приемов статистического изучения массовых явлений.

**5. Оформить вторую часть проекта и представить его на кафедру для защиты** в установленные сроки.

Представляемый к защите курсовой проект, как итог работы на втором этапе, должен содержать введение, описание системы показателей и результаты второго этапа анализа.

#### **4.4.2.2 Методика проведения группировки**

При проведении группировки вначале необходимо правильно выбрать группировочный признак, руководствуясь основными положениями теории статистических группировок. Его следует отобрать из рассмотренных при изучении вариации 5-6 признаков (см. п.3 первого этапа курсового проекта). Этот признак должен быть тесно связан с темой проекта и отражать в первую очередь результаты производства (уровень производства и реализации продукции, ее рентабельность, себестоимость, цены реализации, продуктивность земли и животных и др.) или важнейшие его условия

деятельности предприятий (специализация, концентрация, интенсификация производства, качество почв).

При выделении типических групп необходимо выполнить два основных условия: 1. качественная однородность единиц, включенных в одну группу; 2. достаточно большая численность единиц в группе.

При группировке по количественным, непрерывно изменяющимся признакам (урожайность, себестоимость, цена, рентабельность, выход валовой или товарной продукции на 1 или 100 га земельных угодий и др.) вначале необходимо построить ранжированный ряд (см. выше пункт 3) и за количественными изменениями установить границы групп, то есть качественные переходы от одной группы к другой. Здесь могут быть использованы несколько подходов к выделению групп с применением ML-алгоритмов:

**А.** Сопоставить показатели ранжированного ряда с другими признаками таблицы 1 с помощью корреляционного анализа. Если окажется, что признаки тесно связаны между собой (например, большой объем реализации продукции на единицу площади имеют предприятия с высокой обеспеченностью рабочей силой, большими материальными затратами и специализированные на производстве пользующихся спросом высокорентабельных продуктов), то такие предприятия следует выделить в отдельную типическую группу с помощью K-means++ или иерархической кластеризации. Соответственно, предприятия с наихудшим комплексом условий и результатов попадут в низшую группу, а остальные — в среднюю. Таким путем группировку проводить можно лишь при значительных, отчетливо видимых различиях между предприятиями по комплексу признаков (Scikit-learn.cluster).

В случае если в ранжированном ряду имеются единицы с резко (в разы) выделяющимися значениями признака, то их следует выделять в высшие или низшие группы с помощью алгоритма выбросов (Isolation Forest).

**Б.** При плавном, постепенном изменении группировочного признака в ранжированном ряду можно использовать построение интервального ряда распределения и промежуточную аналитическую группировку (GMM - Gaussian Mixture Models, см. Практикум по статистике, задача 4.1).

**В.** При отсутствии качественных различий в величине группировочного признака и плавном его изменении в ранжированном ряду применить частотную группировку с K-means (n\_clusters=3). В этом случае рекомендуется выделить 3 типические группы примерно равной численности – низшую (отстающие предприятия), среднюю и высшую (передовые по изучаемому признаку) с использованием Elbow Method + Silhouette Analysis для выбора оптимального k.

#### **4.4.2.3 Анализ типических групп предприятий**

Основным содержанием второго этапа работы над курсовым проектом является всесторонний анализ выделенных групп с целью выяснения различий между ними в результатах и факторах производства, изучении связей между показателями и выявления на этой основе резервов роста эффективности с использованием ИИ-инструментов.

Для этого должны быть разработаны макеты дашбордов и ML-моделей, намечены, рассчитаны и визуализированы показатели с применением алгоритмов машинного обучения.

Проектирование системы относительных и средних показателей ведется руководствуясь примерными программами курсовых проектов (см. п. 4.4.2.5) и данными Приложения Г. Студент изучает содержание показателей в учебниках и Jupyter Notebook с алгоритмами их расчета (Python/pandas/numpy).

Наряду с этим при проектировании показателей следует учитывать имеющийся в задании на курсовое проектирование перечень исходных признаков и возможности расчета по ним намечаемых показателей. Если исходных данных недостаточно для расчета рекомендуемых показателей, то они не включаются в последующий анализ, хотя их место и роль в изучаемом явлении целесообразно отметить в тексте проекта.

Одновременно с составлением перечня показателей решается вопрос о способе расчета каждого из них по имеющимся данным и в таблицах шифруется при необходимости способ расчета. Так, например, прибыль от реализации молока получается как разница общей суммы выручки (допустим, шифр ее в перечне показателей 28) и полной себестоимости проданной продукции (шифр 27). Тогда прибыль составит п.28 минус п.27. Рентабельность реализации молока определяется как отношение прибыли к полной себестоимости, т.е.  $\{(п.28 - п.27) : п.27\} \cdot 100\%$ . Если шифр количества проданного молока 26, то средняя цена реализации составит п.28 : п.26, полная себестоимость единицы продукции п.27 : п.26 и т.д.

Макет дашборда представляет собой систему визуализаций (графики, таблицы, метрики KPI) с динамическими фильтрами по группам, подгруппам и единицам совокупности, но пока без численных значений.

Макеты дашбордов разрабатываются с учетом правил data visualization (см. Практикум, тема 5). Образцы готовых дашбордов: Power BI Gallery, Tableau Public, научные публикации по data science.

В каждой таблице следует освещать, как правило, один вопрос, показатели сказуемого должны быть тесно связаны между собой. Таблица должна быть ясной, компактной, удобной для чтения. Практически проектируется система взаимосвязанных таблиц, в каждой из которых дается характеристика одной из сторон объекта изучения. Название показателей указывается в таблице полностью, сокращения применяются только общепринятые. Общая часть названия ряда показателей выносится в отдельную строку или графу. Группы однородных, а также подлежащих сопоставлению между собой показателей, записываются рядом и для

удобства анализа могут отделяться особыми линиями. Единицы измерения показателей указываются обязательно вместе с их названием или в заголовке таблицы и только с общепринятыми сокращениями. В рабочих таблицах могут быть выделены отдельные строки или графы для записи шифров расчета показателей, но в готовом проекте шифры приводить не следует.

Названия показателей в дашборде размещаются либо слева в боковой панели фильтров, либо в верхних виджетах KPI-метрик. Выбор зависит от количества показателей, сложности их названий, а также числа групп и подгрупп для анализа. Дашборд не должен быть чрезмерно вытянутым — оптимальное соотношение высоты и ширины близко к 1:0,6 («золотое сечение») для удобства восприятия на любом экране.

Созданные макеты дашбордов корректируются в реальном времени во время расчета показателей и ML-анализа. Особое внимание уделяется формулировке заголовка дашборда — он должен лаконично отражать основное содержание визуализаций и их аналитическую ценность для принятия решений.

Параллельно с макетами дашбордов разрабатываются интерактивные графики для наглядного изображения объемов, структуры явлений по группам и динамических трендов. Для построения графиков применяются современные инструменты: Plotly Dash, Streamlit, Power BI, Tableau Public.

При проектировании системы показателей, дашбордов и визуализаций критически важно выбрать правильную последовательность анализа. Каждый студент определяет оптимальный порядок самостоятельно. Однако практика data science показывает, что эффективнее. Сначала изучить показатели результатов деятельности групп агропредприятий (рентабельность, урожайность, выручка). Затем, проанализировать условия и факторы (специализация, интенсификация, ресурсы), формирующие эти результаты и объясняющие различия между группами.

Такая последовательность анализа рекомендована для каждой темы в программе курсового проекта (см. п. 4.4.2.5).

#### **4.4.2.4 Анализ таблиц и взаимосвязей показателей**

Анализ таблиц заключается в сопоставлении по группам рассчитанных показателей и оценке их уровня. При сравнении показателей студент должен использовать опыт и навыки, полученные в процессе выполнения практических занятий и проведения семинаров по курсу. Целесообразно использовать рекомендации по сравнению показателей по группам, изложенные в задаче 4.1 Практикума.

Анализ данных и чтение таблиц необходимо проводить с постоянным учетом основной задачи проекта, сформулированной в его названии, - дать всесторонний статистико-экономический анализ состояния массового общественного явления по указанной в теме стороне деятельности предприятий. Необходимо при этом учитывать экономическое содержание

явления и изучаемых показателей, причины их вариации, характер связи результатов с формирующими их факторами.

Для выявления причин различий в результатах деятельности выделенных групп организаций необходимо изучить связи результативных и факторных показателей. В курсовом проекте рекомендуется использовать в комплексе основные методы изучения взаимосвязей, в частности:

**1. Сопоставление параллельных рядов результативных и факторных показателей** как простейший прием анализа. Оно, как известно, позволяет выявить наличие определенного порядка в изменении показателей и, в итоге, наличие связи между ними и приближенно ее силу. Если, например, выручка от реализации продукции в расчете на 100 га земельных угодий в высшей группе больше, чем в низшей на 70% и одновременно выше цена реализации основного товарного продукта на 50% и затраты на удобрения на 100га пашни на 10%, то между изучаемыми признаками имеется связь, причем цены изменяются сильнее по сравнению с изменением затрат на удобрения. Но при этом нельзя делать выводы о связях механически, сравнивая только приведенные проценты, а надо учитывать наличие причинных связей между факторами и результатом (рост цен прямо увеличивает выручку, увеличение применения удобрений ведет к росту производства, а затем и реализации продукции и т.п.). Причинные связи оцениваются на этапе проектирования показателей и таблиц, когда отбираются существенные показатели.

**2.Разложение составных относительных показателей**, то есть представление их как взаимодействие (сумма, произведение, отношение) более простых показателей, формирующих изучаемый результат. Например, общая сумма выручки от реализации продукции животноводства в целом будет равна сумме выручки от реализации молока, мяса, яиц и прочих видов продукции (как остаток от общего итога выручки). В свою очередь выручка от реализации молока равна произведению количества проданного молока на среднюю цену реализации 1 центнера. Количество проданного молока тоже является составным показателем, который разлагается на объем произведенного молока, умноженный на долю товарной продукции, а объем произведенного молока произведению численности коров на их среднюю молочную продуктивность.

При использовании приема разложения составных показателей необходимо уметь составлять схемы разложения составных показателей с учетом имеющейся исходной информации. Так, при разложении указанного выше показателя объема реализованного молока используются 3 абсолютных показателя, имеющих по группам, – объем произведенного молока, объем проданного молока и площадь сельскохозяйственных угодий. Пример для ИИ-моделирования схемы разложения объема реализации молока в расчете на 1 (100) га сельскохозяйственных угодий:

Реализовано молока      Произведено молока      Реализовано молока

$$\frac{\text{всего, ц}}{\text{Площадь сельскохозяйственных угодий, га}} = \frac{\text{всего, ц}}{\text{Площадь сельскохозяйственных угодий, га}} \times \frac{\text{всего, ц}}{\text{Произведено молока всего, ц}}$$

Приемы разложения приводятся в Практикуме (задачи 2.5, 9.5, 11.3, 11.7 и др.), а также в учебнике.

**3. Индексный анализ общего объема сложных явлений с использованием алгоритмов машинного обучения.** Многие результативные показатели деятельности предприятий имеют сложный характер и охватывают ряд разнородных элементов – виды продукции, площади посева разных культур, поголовье разных видов и групп животных, элементы затрат. Общий объем таких сложных явлений как стоимость валовой и реализованной продукции, валовой сбор продукции растениеводства, валовая продукция животноводства, общая сумма затрат по элементам и т.п. представляют собой агрегаты  $\sum q_i x_i$  или  $\sum S_i x_i$ , где  $q$  – численность единиц совокупности (объем продукции или затрат разных видов),  $S$  – площади посева культур и поголовье животных разных видов, а  $x$  – признаки этих единиц (цена или себестоимость единицы продукции, урожайность культур, продуктивность животных и т.п.).

При расчете индексов следует обращать внимание на сопоставимость суммируемых показателей, разнородные величины необходимо приводить в сопоставимый вид при помощи коэффициентов соизмерения (цен, себестоимости и т.п.). При расчетах индексов числа единиц (объема совокупности) необходимо следить за возможностью непосредственного суммирования числа единиц разнородных продуктов и ресурсов. В случае невозможности прямого суммирования, например, физического поголовья разных видов животных, необходимо попытаться определить условно натуральные показатели численности (условное поголовье в переводе на взрослый крупный рогатый скот, производство кормов в кормовых единицах или продуктов питания в калориях и т.п.).

Различия между группами в общем объеме сложных явлений, как и их изменение в динамике, следует оценивать при помощи индексного метода путем разложения общего индекса объема явления переменного состава на составляющие его индексы фиксированного состава: индекс численности единиц (объема совокупности), индекс структуры и средний индекс качественного признака.

При сравнении по группам **средних уровней** их индекс разлагается на два указанных выше индекса – структуры и среднего индекса признака. Разложение индексов общего объема сложных явлений и их средних уровней ведется по схемам, приведенным в Практикуме в темах 7, 11 и др.

Особое внимание в анализе необходимо уделить изучению различий в структуре производства, поскольку в рыночных условиях структура производства, затрат, доходов может быстро изменяться в целях

приспособления производителей и потребителей к рыночной конъюнктуре, а также объемам имеющихся в их распоряжении ресурсов.

**4. Факторные группировки** применяются для оценки влияния на результативные показатели причин (факторов) их формирования. Поскольку на результативные признаки одновременно влияет комплекс факторов, то наиболее эффективным приемом является комбинационная группировка. Группировочные признаки для нее отбираются в процессе анализа вариации (таблица 1 с варьирующими по предприятиям признаками) и сопоставления факторов и результатов по группам. Отобранные группировочные признаки не должны быть функционально связаны с изучаемым результативным признаком. Если последний имеет составной характер, то группировку по показателям, на которые он разлагается, проводить не следует. Например, при изучении производства молока на 100 га сельскохозяйственных угодий, равном производству плотности коров на их удои, группировку по плотности и удою проводить нельзя, их влияние на результат оценивается индексным методом и путем разложения уровня и дисперсии составных показателей. Отобранные факторные признаки должны быть, по возможности, независимыми, при зависимых факторных признаках интервалы подгрупп в разных группах придется делать неравными.

По получаемым студентами исходным данным при группировке лучше использовать корреляционно связанные с результатами (выход валовой и товарной продукции, урожайность культур, продуктивность животных, себестоимость продукции, рентабельность) показатели общих условий деятельности предприятий – обеспеченности их рабочей силой и основными фондами, материальных затрат на единицу площади в целом и по видам, показатели состояния сельскохозяйственных угодий (распаханность) и использования пашни под посевы и т.п.

Методика проведения комбинационной группировки изучается на практических занятиях (задача 4.2 Практикума), а особенности ее применения в анализе можно видеть на примере задачи 9.2. В курсовом проекте целесообразно выделять 2-3 группы и, как правило, внутри каждой из них – не более 2 подгрупп достаточно большой численности (4-7 единиц).

**5. Корреляционный анализ** рекомендуется использовать во взаимосвязи с комбинационной группировкой для оценки тесноты связи между результативным и факторными признаками (коэффициенты парной и множественной корреляции и детерминации), а также расчета и анализа коэффициентов регрессии. Поскольку наибольший практический интерес представляют коэффициенты чистой регрессии, то целесообразно применять метод множественной корреляции, используя признаки, изученные в комбинационной группировке или другие, отобранные при анализе типологической группировки. При наличии тесной связи между факторными признаками с коэффициентом парной корреляции свыше 0,7- 0,8 целесообразно применить парную корреляцию и получить полные

коэффициенты регрессии. Содержание и методика проведения корреляционного анализа изложена в задаче 9.4.

**6. Прогноз** результативного показателя в изучаемой совокупности рекомендуется провести с использованием результатов корреляционного анализа, подставив в уравнение регрессии экономически и технологически обоснованные уровни факторных признаков, достигнутые в передовых предприятиях.

**7. Анализ тенденции в длительных рядах динамики.** Общую тенденцию развития изучаемых явлений рекомендуется изучать по данным региона в целом на примере двух взаимосвязанных признаков (результативного и факторного), самостоятельно отобранных студентом. При изучении тенденции за период реформирования сельского хозяйства России с 1991 года целесообразно выделять качественно различные группы лет, то есть применить метод укрупнения периодов (см. задачу 6.3 Практикума). В 1991-1993гг. шло преобразование отношений собственности и форм хозяйствования, формирование многоукладного аграрного сектора. В 1994-1998 гг. осваивались рыночные отношения при резко ослабленной государственной поддержке и регулировании сельского хозяйства, работающего в монопольной среде при несовершенной конкуренции. После дефолта российского рубля в 1998 году с 1999 года цены на продукцию сельского хозяйства стали более высокими, но продолжалось сокращение объема используемых ресурсов, сохранялся диспаритет цен, росла кредиторская задолженность, усилилась их дифференциация по уровню развития экономики и степени приспособленности к рыночным условиям. В 2006-2007 гг. стал реализовываться приоритетный национальный проект «Развитие АПК», а затем и «Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008 – 2012 годы», что создало благоприятные условия для развития отечественного производства и роста инвестиций в АПК. Нужно учитывать и влияние мирового финансово-экономического кризиса, начавшегося в 2008 г. В 2013 году началась реализация «Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 – 2020 годы», последний период характеризуется также введенным Россией продовольственным эмбарго в условиях вступления в ВТО (в 2012 г.) и попытками решения проблемы импортозамещения продовольственных товаров. Внутри этих однородных периодов тенденция может быть выявлена путем построения трендов методом наименьших квадратов или другими приемами, рассмотренными в теме 6 Практикума. По признакам, слабо подверженным влиянию кризисов, выравнивание может быть проведено и за весь период.

Корреляционно-регрессионный анализ, выравнивание рядов динамики, разработку прогнозов следует проводить с учетом знаний, полученных при изучении курса «Эконометрики».

#### 4.4.2.5 Примерные программы статистико-экономического анализа при курсовом проектировании по темам

##### Тема 1 Цифровые технологии в статистико-экономическом анализе производства продукции растениеводства по группе предприятий

###### Первый этап

1. Разработка ИИ-алгоритмов расчета 5-6 ключевых показателей растениеводства для раскрытия темы проекта показателей (Выход валовой продукции растениеводства на 100 га или на одного работника (pandas/numpy), рентабельность реализации ( $\text{profit\_margin} = \text{revenue}/\text{costs}$ ), численность работников и материальные затраты на 100 га (groupby aggregation), урожайность основной культуры, коэффициент распаханности, удельный вес посевов (ML feature engineering), стоимость валовой продукции и т.п).

*Вначале по каждому предприятию определить стоимость валовой продукции растениеводства в текущих ценах как сумму затрат по растениеводству в целом, сумму прибыли от реализации продукции растениеводства, а также субсидий на продукцию растениеводства.*

2. Составить таблицу 1, изучить вариацию и взаимосвязи признаков между собой. По 1-2 наиболее важным показателям рассчитать показатели вариации и ошибки выборки (ML-анализ вариации и корреляций).

3. Отобрать группировочный признак (признаки) и выделить типические группы предприятий. Используемые алгоритмы: Recursive Feature Elimination (RFE) + K-means++ (silhouette\_score).

4. Провести сводку данных по выделенным группам и в целом по совокупности. Автоматизированная сводка по кластерам осуществляется с использованием pandas.groupby() + Plotly Express для визуализации сводных показателей.

###### Второй этап

Изучить по типическим группам путем проведения ИИ-анализа типовых групп растениеводства:

1. Уровни результативных показателей деятельности растениеводства:
  - выход валовой продукции растениеводства в расчете на 1 или 100 га с.-х. угодий и пашни (Scatter Plot + Violin Plot);
  - выход продукции основных культур полеводства (зерновые, картофель, овощи, сахарная свекла, подсолнечник) в натуральном и стоимостном выражении на 1 (100) га пашни и посевов. Валовой сбор культур в каждой группе оценить по средним ценам реализации единицы продукции по всей совокупности. Для оценки различий между группами использовать прием разложения составных показателей (SHAP) и индексный метод анализа (тема 7 Практикума), а также приемы графического изображения уровня и структуры показателей по группам;
  - выход зерна или другого вида продукции в натуральном выражении на 1 га пашни, провести разложение этого составного показателя;

- выход реализованной продукции растениеводства (выручки) на 1 га пашни в целом и по видам продукции (включая прочие виды, определяемые как остаток за вычетом данных по основным продуктам).

2. Структуру сельскохозяйственных угодий, использование пашни под посевы, структуру посевных площадей, объем и структуру реализованной продукции растениеводства. Оценить различия между группами в специализации производства, используя также показатели удельного веса растениеводства в реализации всей продукции сельского хозяйства и ГИС-визуализацию (Folium/Leaflet).

3. Размеры и уровень концентрации производства в целом, растениеводства и основных культур с использованием ML-моделей концентрации производства.

4. Уровень интенсификации сельского хозяйства в целом (Feature Importance), интенсификации растениеводства и одной из основных культур (обеспеченность основными средствами и рабочей силой на единицу площади, сумма затрат в растениеводстве всего и по видам на единицу площади, затраты на 1 га посева основной культуры), а также затраты на корма в животноводстве, потребляющем значительную часть продукции растениеводства.

5. Уровень экономической эффективности и ее связь с результативными и факторными показателями растениеводства:

- валовой доход и масса прибыли растениеводства на единицу земельной площади (Time Series Forecasting — Prophet);

- рентабельность реализации продукции растениеводства и основных культур;

- связь рентабельности с ценами реализации и полной себестоимостью основной культуры (Causal ML (DoubleML)); прирост массы прибыли за счет цен и себестоимости;

- себестоимость производства единицы продукции основной культуры.

6. Уровень кредиторской и дебиторской задолженности предприятий в расчете на 1 (100) га земельной площади и по отношению к общей выручке от реализации продукции и услуг (Financial Ratios Dashboard).

7. Уровень 10-15 основных показателей состояния и эффективности растениеводства за базисный год и их изменение в отчетном году.

8. Отобрать 1-2 наиболее существенных факторных признака, характеризующих уровень интенсивности производства (численность работников в расчете на 100 га с.-х. угодий, производственные затраты в растениеводстве на 1(100) га с.-х. угодий в целом или важнейших видов (семена, удобрения, горючее, амортизация), распаханность сельскохозяйственных угодий, степень использования пашни под посевы и т.п.) и провести по ним факторную комбинационную группировку.

9. Для оценки степени влияния факторов на выход продукции растениеводства с единицы земельной площади или урожайность отдельной культуры использовать корреляционно – регрессионный анализ. Для

выявления резервов роста эффективности провести по уравнению связи прогнозный расчет ожидаемого значения результативного признака при заданных величинах факторных признаков, достигнутых в передовых хозяйствах.

10. Анализ тенденции изменения 2 взаимосвязанных показателей провести в целом по региону или району за 10-12 лет. Prophet + LSTM для 2 взаимосвязанных показателей (Plotly candlestick).

## **Тема 2 Цифровые методы анализа и оценки эффективности производства продукции животноводства**

### **Первый этап**

1. Разработка ИИ-алгоритмов расчета 5-6 ключевых показателей животноводства (выход валовой продукции на 100 га/1 условную голову (pandas/numpy), рентабельность реализации (profit\_margin = revenue/costs), численность работников/затраты на 100 га/голову (groupby aggregation), продуктивность (надой/привес, ML feature engineering), структура поголовья, доля товарной продукции).

*Вначале по каждому предприятию определить стоимость валовой продукции животноводства в текущих ценах как сумму затрат по животноводству в целом, сумму прибыли от реализации продукции животноводства, а также субсидий на продукцию животноводства.*

2. Составить таблицу 1, изучить вариацию и взаимосвязи (ML-анализ вариации/корреляций). По 1-2 показателям рассчитать показатели вариации и ошибки выборки.

3. Отобрать группировочный признак (признаки) и выделить типические группы предприятий (RFE + K-means++, silhouette\_score).

4. Провести автоматизированную сводку данных по выделенным группам и в целом по совокупности (pandas.groupby() + Plotly Express).

### **Второй этап**

Изучить по типическим группам на основе ИИ-анализа:

1. Уровни результативных показателей деятельности животноводства:
  - выход валовой продукции животноводства в расчете на 1 (100) га с.-х. угодий;
  - выход продукции основных видов и групп животных (молочного стада, молодняка крупного рогатого скота и откормочного поголовья, свиноводства, птицеводства) в натуральном и стоимостном выражении на 100 га с.-х. угодий и 1 условную голову (Scatter + Violin Plot). Валовую продукцию животноводства оценить в каждой группе по средним ценам реализации единицы продукции по всей совокупности. При сравнении групп использовать прием разложения составных показателей и индексный метод анализа (тема 7 Практикума), а также приемы графического изображения уровня и структуры показателей по группам;
  - выход молока или другого вида продукции в натуральном выражении на 100 га, провести разложение этого составного показателя;

-выход реализованной продукции животноводства (выручки) на 100 га с.-х. в целом и по видам продукции (включая прочие виды, определяемые как остаток за вычетом данных по основным продуктам).

2. Структуру произведенной продукции в стоимостном выражении, структуру условного поголовья и структуру реализованной продукции животноводства. Оценить различия между группами в специализации производства, используя также показатели удельного веса животноводства в реализации всей продукции сельского хозяйства.

3. Размеры и уровень концентрации производства в целом, животноводства и основных видов животных (Quantile Regression + DBSCAN).

4. Уровень интенсификации сельскохозяйственного производства (Feature Importance XGBoost) в целом, интенсификации животноводства и одного из основных видов животных (обеспеченность основными средствами и рабочей силой на единицу площади, сумма затрат в животноводстве всего и по видам на единицу площади (корма, содержание основных средств, амортизация), затраты на 1 голову основного вида животных), а также затраты на единицу площади в растениеводстве, обеспечивающем животноводство кормами собственного производства.

5. Уровень экономической эффективности и ее связь с результативными и факторными показателями животноводства:

- валовой доход и масса прибыли животноводства на единицу земельной площади;

- рентабельность реализации продукции животноводства в целом и основных ее видов (Causal ML DoubleML);

- связь рентабельности с ценами реализации и полной себестоимостью основного вида продукции; степень влияния цен и себестоимости на различия в массе прибыли;

- себестоимость производства единицы продукции основного вида.

6. Уровень кредиторской и дебиторской задолженности предприятий в расчете на 1 га земельной площади и по отношению к общей выручке от реализации продукции и услуг (Financial Ratios Dashboard).

7. Уровень 10-15 основных показателей состояния и эффективности животноводства за базисный год и их изменение в отчетном году (ARIMA/Prophet).

8. Отобрать 1-2 наиболее существенных факторных признака, характеризующих уровень интенсивности ведения животноводства (численность работников в расчете на 100 га с.-х. угодий, производственные затраты в животноводстве (в целом или важнейших видов) на 100 га или условную голову, концентрация поголовья на предприятии, распаханность сельскохозяйственных угодий и т.п.) и провести по ним факторную комбинационную группировку.

9. Для оценки степени влияния факторов на выход продукции животноводства с единицы земельной площади или продуктивность одного

из видов животных использовать корреляционно-регрессионный анализ (XGBoost + SHAP). Для выявления резервов роста производства и повышения его эффективности провести по уравнению связи прогнозный расчет ожидаемого значения результативного признака при заданных величинах факторных признаков, достигнутых в передовых хозяйствах (What-if передовых хозяйств).

10. Анализ тенденции изменения 2 взаимосвязанных показателей провести в целом по региону за 10-12 лет (Prophet + LSTM, Plotly candlestick).

### **Тема 3 Статистическая оценка кредитоспособности сельхозтоваропроизводителей (на примере АО «Россельхозбанк»)**

#### **Первый этап**

1. Разработка ИИ-алгоритмов расчета 5-6 ключевых показателей кредитоспособности (коэффициент текущей ликвидности ( $\text{current\_ratio} = \text{assets/liabilities}$ , pandas/numpy), коэффициент покрытия процентов ( $\text{interest\_coverage}$ ), рентабельность активов (ROA), долговая нагрузка ( $\text{debt/EBITDA}$ ), коэффициент автономии, покрытие выручки ( $\text{revenue/EBITDA}$ , groupby aggregation), вероятность дефолта (ML feature engineering)). Вначале по каждому предприятию определить общую кредитную нагрузку = краткосрочные + долгосрочные обязательства + резервы под обесценение.

2. Составить таблицу 1, изучить вариацию и взаимосвязи (ML-анализ вариации/корреляций). По 1-2 показателям рассчитать показатели вариации и ошибки выборки.

3. Отобрать группировочный признак (RFE + K-means++, silhouette\_score).

4. Автоматизированная сводка по кластерам (pandas.groupby() + Plotly Express).

#### **Второй этап**

1. Изучить по типическим группам на основе ИИ-анализа:

Уровни финансовой устойчивости: коэффициенты ликвидности (текущая/быстрая ликвидность) (Scatter + Violin Plot); показатели покрытия обязательств (Interest Coverage Ratio, Debt Service Coverage) (SHAP разложение + индексный метод, тема 7 Практикума); коэффициент автономии — регрессионная декомпозиция; кредитный рейтинг Россельхозбанка (авторегрессивные модели).

2. Проанализировать структуру баланса (пассивов и активов). Специализация кредитного портфеля (удельный вес с/х кредитов) + ГИС-визуализация регионов (Folium/Leaflet).

3. Изучить размеры и уровень концентрации кредитного риска Россельхозбанка в целом, по видам хозяйств и продуктам (Quantile Regression + DBSCAN кластеризация).

4. Проанализировать уровень финансовой устойчивости (Feature Importance XGBoost): обеспеченность собственными средствами и оборотными активами, структура обязательств перед Россельхозбанком (кратко- и долгосрочные кредиты), резервы под кредитные потери, коэффициент покрытия просроченной задолженности.

5. Уровень экономической эффективности и ее связь с кредитными рисками: ROA, ROE, EBITDA на заемные средства Россельхозбанка (Prophet forecasting); рентабельность продаж (Causal ML DoubleML); связь рентабельности с ликвидностью/долговой нагрузкой по кредитам банка; прирост прибыли за счет оптимизации структуры заемных средств; средневзвешенная стоимость кредитов Россельхозбанка.

6. Изучить уровень кредиторской и дебиторской задолженности и просрочки перед Россельхозбанком в расчете на 1 (100) га земельной площади и по отношению к выручке от реализации продукции (Financial Ratios Dashboard).

7. Проанализировать уровень 10-15 основных показателей кредитоспособности за базисный год и их изменение в отчетном году по данным Россельхозбанка (ARIMA/Prophet моделирование).

8. Отобрать 1-2 наиболее существенных факторных признака интенсивности кредитного использования (численность работников/оборотные активы на кредит 1 млн руб., производственные затраты на кредитные средства Россельхозбанка, коэффициент оборачиваемости дебиторки, структура кредитного портфеля (GradientBoostingClassifier).

9. Для оценки степени влияния факторов на кредитоспособность использовать корреляционно-регрессионный анализ (XGBoost + SHAP). Для выявления резервов роста кредитного рейтинга провести по уравнению связи прогнозный расчет ожидаемого значения при параметрах передовых заемщиков Россельхозбанка (What-if анализ).

10. Анализ тенденции изменения 2 взаимосвязанных показателей кредитоспособности (ликвидность + рентабельность) провести в целом по региону обслуживания Россельхозбанка за 10-12 лет (Prophet + LSTM, Plotly candlestick).

#### **Тема 4 Статистическая оценка финансового положения сельскохозяйственных организаций (на примере АО «Россельхозбанк»).**

##### **Первый этап**

1. Разработка ИИ-алгоритмов расчета 5-6 ключевых показателей финансового положения сельхозорганизаций (коэффициент финансовой устойчивости  $\text{financial\_stability} = \text{equity}/\text{total\_assets}$  (pandas/numpy), коэффициент маневренности  $\text{own\_funds\_mobility}$ , рентабельность собственного капитала  $\text{ROE} = \text{net\_profit}/\text{equity}$ , оборачиваемость активов  $\text{asset\_turnover} = \text{revenue}/\text{total\_assets}$ , коэффициент финансового левериджа  $\text{leverage\_ratio}$ , коэффициент покрытия запасов (groupby aggregation), Altman Z-score банкротства (ML feature engineering)). Вначале по каждому

предприятию определить финансовую устойчивость = собственный капитал + неденежные активы + резервы Россельхозбанка.

2. Составить таблицу 1, изучить вариацию и взаимосвязи финансовых рисков (ML-анализ вариации и корреляций). По 1-2 наиболее важным показателям (устойчивость, рентабельность) рассчитать показатели вариации ( $\sigma$ , коэффициент вариации) и ошибки выборки (Bootstrap).

3. Отобрать группировочный признак финансового состояния (Recursive Feature Elimination RFE + K-means++, silhouette\_score для выделения групп: устойчивые, рискованные и критические).

4. Провести автоматизированную сводку данных по выделенным группам финансового состояния и в целом по совокупности сельхозорганизаций (pandas.groupby() + Plotly Express для визуализации сводных показателей).

### **Второй этап**

1. Изучить по типовым группам финансового состояния ИИ-анализом:

Уровни финансовой устойчивости сельхозорганизаций: коэффициент финансовой независимости и маневренности (Scatter Plot + Violin Plot); показатели оборачиваемости активов и капитала (SHAR разложение + индексный метод анализа, тема 7 Практикума); коэффициент покрытия обязательств — регрессионная декомпозиция (авторегрессивные модели ARIMA).

2. Изучить структуру баланса (пассивов и активов организаций), специализацию (удельный вес растениеводства и животноводства) с использованием ГИС-визуализации (Folium/Leaflet).

3. Размеры и уровень концентрации финансовых рисков в целом, по видам хозяйств и продуктам (Quantile Regression + DBSCAN кластеризация).

4. Уровень финансовой устойчивости (Feature Importance XGBoost): обеспеченность собственными средствами и ликвидными активами, структура пассивов (собственные и заемные средства), резервы под финансовые потери, коэффициент финансового рычага.

5. Уровень экономической эффективности и ее связь с финансовыми рисками: ROA/ROE/EBITDA (Prophet forecasting); рентабельность продаж (Causal ML DoubleML); связь рентабельности с ликвидностью и леввериджем; прирост прибыли за счет оптимизации структуры капитала; средневзвешенная стоимость капитала.

6. Уровень кредиторской и дебиторской задолженности и просрочки в расчете на 1 (100) га земельной площади и по отношению к выручке от реализации продукции (Financial Ratios Dashboard).

7. Уровень 10-15 основных показателей финансового положения за базисный год и их изменение в отчетном году (ARIMA и Prophet моделирование).

8. Отобрать 1-2 наиболее существенных факторных признака финансовой интенсивности (численность работников и оборотные активы на 1 га, производственные затраты на заемные средства, коэффициент

оборачиваемости дебиторской задолженности, структура капитала (GradientBoostingClassifier).

9. Для оценки степени влияния факторов на финансовое положение использовать корреляционно-регрессионный анализ (XGBoost + SHAP). Для выявления резервов роста финансового рейтинга провести по уравнению связи прогнозный расчет ожидаемого значения при параметрах передовых организаций (What-if анализ).

10. Анализ тенденции изменения 2 взаимосвязанных показателей финансового положения (устойчивость + рентабельность) провести в целом по региону за 10-12 лет (Prophet + LSTM, Plotly candlestick).

## **Тема 5 Цифровые технологии в управлении реализацией продукции растениеводства по группе предприятий**

### **Первый этап**

1. Разработка ИИ-алгоритмов расчета 5-6 ключевых показателей реализации продукции растениеводства (объем реализованной продукции на 100 га сельскохозяйственных угодий (pandas numpy), рентабельность реализации растениеводческой продукции (profit\_margin = revenue/costs), средняя цена реализации основных культур (price\_per\_unit), доля товарной продукции в валовом производстве растениеводства (groupby aggregation), структура реализованной продукции по культурам, коэффициент оборачиваемости запасов готовой продукции (ML feature engineering)). Вначале по каждой организации определить общую выручку от реализации растениеводства как сумму выручки по зерновым культурам, картофелю, овощам, сахарной свекле, подсолнечнику и прочим культурам.

2. Составить таблицу 1, изучить вариацию и взаимосвязи показателей реализации (ML-анализ вариации корреляций). По 1-2 наиболее важным показателям (выручка на гектар, рентабельность реализации) рассчитать показатели вариации (среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации) и ошибки выборки (Bootstrap).

3. Отобрать группировочный признак реализации продукции (Recursive Feature Elimination RFE плюс K-means++ с silhouette\_score для выделения групп эффективных средних и низкоэффективных продавцов).

4. Провести автоматизированную сводку данных по выделенным группам реализации и в целом по совокупности предприятий (pandas groupby плюс Plotly Express для визуализации сводных показателей).

### **Второй этап**

1. Изучить по типовым группам реализации ИИ-анализом:

Уровни результативных показателей реализации растениеводства: объем реализованной продукции на 1 или 100 га сельскохозяйственных угодий и пашни (Scatter Plot плюс Violin Plot); выручка от основных культур (зерновые, картофель, овощи, сахарная свекла, подсолнечник) в стоимостном выражении на 1 или 100 га пашни и посевов с оценкой по средним ценам реализации по совокупности (SHAP разложение плюс индексный метод

анализа тема 7 Практикума); средняя цена реализации зерна или другой культуры с проведением регрессионной декомпозиции; выручка от реализации растениеводства на 1 га пашни в целом и по видам продукции включая прочие культуры как остаток.

2. Изучить структуру реализованной продукции растениеводства, каналы сбыта, долю прямых продаж и через посредников. Оценить различия между группами в специализации сбыта с использованием показателей удельного веса растениеводства в общей выручке плюс ГИС-визуализация рынков сбыта (Folium Leaflet).

3. Проанализировать размеры и уровень концентрации реализации продукции растениеводства в целом и по основным культурам (Quantile Regression плюс DBSCAN кластеризация).

4. Оценить уровень эффективности реализации (Feature Importance XGBoost): обеспеченность складскими мощностями и транспортными средствами на единицу реализованной продукции, затраты на реализацию в целом и по видам на единицу выручки, маркетинговые затраты на продвижение продукции растениеводства, коэффициент использования мощностей хранения.

5. Изучить уровень экономической эффективности реализации и ее связь с результативными и факторными показателями: валовая выручка и прибыль от реализации на единицу земельной площади (Prophet forecasting); рентабельность реализации растениеводства и основных культур (Causal ML DoubleML); связь рентабельности с ценами реализации и затратами на сбыт; прирост прибыли за счет оптимизации цен и снижения затрат на реализацию; себестоимость единицы реализованной продукции.

6. Рассчитать уровень дебиторской задолженности покупателей и кредиторской задолженности перед поставщиками в расчете на 1 или 100 га земельной площади и по отношению к общей выручке от реализации растениеводства (Financial Ratios Dashboard).

7. Отобрать 10-15 основных показателей реализации растениеводства за базисный год и их изменение в отчетном году (ARIMA Prophet моделирование).

8. Отобрать 1-2 наиболее существенных факторных признака эффективности сбыта (численность работников по реализации на 100 га сельскохозяйственных угодий, затраты на реализацию на 1 миллион рублей выручки в целом или по видам (транспорт, хранение, реклама), доля прямых продаж, коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности (GradientBoostingClassifier).

9. Для оценки степени влияния факторов на выручку от реализации продукции растениеводства с единицы земельной площади использовать корреляционно-регрессионный анализ (XGBoost плюс SHAP). Для выявления резервов роста эффективности сбыта провести по уравнению связи прогнозный расчет ожидаемого значения результативного признака при

заданных величинах факторных признаков достигнутых в передовых организациях (What-if анализ).

10. Анализ тенденции изменения 2 взаимосвязанных показателей реализации (выручка плюс рентабельность сбыта) провести в целом по региону за 10-12 лет (Prophet плюс LSTM, Plotly candlestick).

## **Тема 6 Информационные технологии в анализе реализации продукции животноводства**

### **Первый этап**

1. Разработка ИИ-алгоритмов расчета 5-6 ключевых показателей реализации продукции животноводства (объем реализованной продукции на 100 га сельскохозяйственных угодий или 1 условную голову скота (pandas numpy), рентабельность реализации животноводческой продукции ( $\text{profit\_margin} = \text{revenue}/\text{costs}$ ), средняя цена реализации основных продуктов (молоко, мясо, яйца) (price\_per\_unit), доля товарной продукции в валовом производстве животноводства (groupby aggregation), структура реализованной продукции по видам (молоко, мясо КРС, свинина, птица, яйца), коэффициент оборачиваемости запасов готовой продукции (ML feature engineering)). Вначале по каждой организации определить общую выручку от реализации животноводства как сумму выручки по молоку, мясу крупного рогатого скота, свиньям, птице, яйцам и прочим продуктам.

2. Составить таблицу 1, изучить вариацию и взаимосвязи показателей реализации (ML-анализ вариации корреляций). По 1-2 наиболее важным показателям (выручка на условную голову, рентабельность реализации) рассчитать показатели вариации (среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации) и ошибки выборки (Bootstrap).

3. Отобрать группировочный признак реализации продукции (Recursive Feature Elimination RFE плюс K-means++ с silhouette\_score для выделения групп эффективных средних и низкоэффективных продавцов).

4. Провести автоматизированную сводку данных по выделенным группам реализации и в целом по совокупности предприятий (pandas groupby плюс Plotly Express для визуализации сводных показателей).

### **Второй этап**

1. Изучить по типическим группам на основе ИИ-анализа:

Уровни результативных показателей по реализации продукции: объем реализованной продукции на 1 или 100 га сельскохозяйственных угодий и на 1 условную голову скота (Scatter Plot плюс Violin Plot); выручка от основных продуктов (молоко, мясо крупного рогатого скота, свиней, птицы, яйца) в натуральном и стоимостном выражении на 1 или 100 га угодий и на 1 условную голову с оценкой по средним ценам реализации по совокупности (SHAR разложение плюс индексный метод анализа тема 7 Практикума); средняя цена реализации молока или мяса с проведением регрессионной декомпозиции; выручка от реализации животноводства на 1 га угодий в целом и по видам продукции включая прочие продукты как остаток.

2. Структура реализованной продукции животноводства, каналы сбыта (молокозаводы, мясокомбинаты, переработка), доля прямых продаж и через посредников. Оценить различия между группами в специализации сбыта с использованием показателей удельного веса животноводства в общей выручке плюс ГИС-визуализация рынков сбыта (Folium Leaflet).

3. Размеры и уровень концентрации реализации продукции животноводства в целом и по основным видам (молоко, мясо, яйца) (Quantile Regression плюс DBSCAN кластеризация).

4. Уровень эффективности реализации (Feature Importance XGBoost): обеспеченность холодильными мощностями и транспортными средствами для скоропортящейся продукции на единицу реализованного объема, затраты на реализацию в целом и по видам на единицу выручки, ветеринарные затраты на сертификацию продукции животноводства, коэффициент использования мощностей хранения.

5. Уровень экономической эффективности реализации и ее связь с результативными и факторными показателями: валовая выручка и прибыль от реализации на единицу земельной площади и условную голову скота (Prophet forecasting); рентабельность реализации животноводства и основных продуктов (Causal ML DoubleML); связь рентабельности с ценами реализации и затратами на сбыт; прирост прибыли за счет оптимизации цен и снижения затрат на реализацию; себестоимость единицы реализованной продукции.

6. Уровень дебиторской задолженности покупателей и кредиторской задолженности перед поставщиками кормов в расчете на 1 или 100 га земельной площади и на 1 условную голову скота и по отношению к общей выручке от реализации животноводства (Financial Ratios Dashboard).

7. Уровень 10-15 основных показателей реализации животноводства за базисный год и их изменение в отчетном году (ARIMA Prophet моделирование).

8. Отобрать 1-2 наиболее существенных факторных признака эффективности сбыта (численность работников по реализации на 100 га сельскохозяйственных угодий или 1 условную голову, затраты на реализацию на 1 миллион рублей выручки в целом или по видам (транспорт, холодильное хранение, ветеринария), доля прямых продаж, коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности (GradientBoostingClassifier).

9. Для оценки степени влияния факторов на выручку от реализации продукции животноводства с единицы земельной площади или условной головы использовать корреляционно-регрессионный анализ (XGBoost плюс SHAP). Для выявления резервов роста эффективности сбыта провести по уравнению связи прогнозный расчет ожидаемого значения результативного признака при заданных величинах факторных признаков достигнутых в передовых организациях (What-if анализ).

10. Анализ тенденции изменения 2 взаимосвязанных показателей реализации (выручка плюс рентабельность сбыта) провести в целом по региону за 10-12 лет (Prophet плюс LSTM, Plotly candlestick).

## **Тема 7 Большие данные и машинное обучение в анализе эффективности производства и реализации продукции выращивания скота и птицы**

### **Первый этап**

1. Разработка ИИ-алгоритмов расчета 5-6 ключевых показателей эффективности производства и реализации продукции скотоводства и птицеводства (выход валовой продукции на 100 га сельскохозяйственных угодий или 1 условную голову скота и птицы (pandas numpy), рентабельность реализации животноводческой продукции (profit\_margin = revenue/costs), продуктивность основных видов (надой от 1 коровы, привес на 1 голову, яйценоскость на 1 птицу) (price\_per\_unit), доля товарной продукции в валовом производстве (groupby aggregation), структура реализованной продукции по видам (молоко, мясо КРС, свинина, птица, яйца), коэффициент оборачиваемости запасов готовой продукции (ML feature engineering)). Вначале по каждой организации определить общую выручку от реализации как сумму выручки по молоку, мясу крупного рогатого скота, свиньям, птице, яйцам и прочим продуктам животноводства.

2. Составить таблицу 1, изучить вариацию и взаимосвязи показателей эффективности (ML-анализ вариации корреляций). По 1-2 наиболее важным показателям (выход продукции на условную голову, рентабельность реализации) рассчитать показатели вариации (среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации) и ошибки выборки (Bootstrap).

3. Отобрать группировочный признак эффективности производства и реализации (Recursive Feature Elimination RFE плюс K-means++ с silhouette\_score для выделения групп высокопроизводительных средних и низкопроизводительных хозяйств).

4. Провести автоматизированную сводку данных по выделенным группам эффективности и в целом по совокупности предприятий (pandas groupby плюс Plotly Express для визуализации сводных показателей).

### **Второй этап**

1. Изучить по типовым группам эффективности ИИ-анализом:

Уровни результативных показателей производства и реализации: выход валовой продукции на 1 или 100 га угодий и на 1 условную голову скота и птицы (Scatter Plot плюс Violin Plot); продукция (молоко, мясо КРС, свиней, птицы, яйца) в натуральном и стоимостном выражении на 1 или 100 га и на 1 голову с оценкой по средним ценам реализации по совокупности (SHAP разложение плюс индексный метод анализа тема 7 Практикума); продуктивность (надой, привес, яйценоскость) с проведением регрессионной декомпозиции; выручка от реализации на 1 га и голову в целом и по видам продукции включая прочие продукты как остаток.

2. Структура поголовья скота и птицы, кормовая база, каналы сбыта, доля прямых продаж. Оценить различия между группами в специализации производства и реализации с использованием показателей удельного веса животноводства в общей выручке плюс ГИС-визуализация ферм и рынков сбыта (Folium Leaflet).

3. Размеры и уровень концентрации производства и реализации скота и птицы в целом и по основным видам продукции (Quantile Regression плюс DBSCAN кластеризация).

4. Уровень интенсификации и эффективности сбыта (Feature Importance XGBoost): обеспеченность кормоцехами холодильными мощностями и транспортом на условную голову, затраты на производство и реализацию в целом и по видам на голову скота и птицы, ветеринарные затраты на сертификацию, коэффициент использования кормовой базы и хранилищ.

5. Уровень экономической эффективности производства и реализации и ее связь с результативными и факторными показателями: валовая выручка и прибыль на единицу земельной площади и условную голову (Prophet forecasting); рентабельность производства и реализации основных видов продукции (Causal ML DoubleML); связь рентабельности с ценами реализации и затратами на производство и сбыт; прирост прибыли за счет оптимизации затрат и цен; себестоимость единицы произведенной и реализованной продукции.

6. Уровень дебиторской задолженности покупателей и кредиторской задолженности перед поставщиками кормов в расчете на 1 или 100 га земельной площади и на 1 условную голову скота и птицы и по отношению к общей выручке от реализации (Financial Ratios Dashboard).

7. Уровень 10-15 основных показателей эффективности производства и реализации скота и птицы за базисный год и их изменение в отчетном году (ARIMA Prophet моделирование).

8. Отобрать 1-2 наиболее существенных факторных признака эффективности (численность работников на 100 га или условную голову, производственные и реализационные затраты на 1 миллион рублей выручки в целом или по видам (корма, ветеринария, транспорт, хранение), структура поголовья, коэффициент использования кормовой базы и доля прямых продаж (GradientBoostingClassifier).

9. Для оценки степени влияния факторов на выход продукции и выручку от реализации с единицы земельной площади или условной головы использовать корреляционно-регрессионный анализ (XGBoost плюс SHAP). Для выявления резервов роста эффективности провести по уравнению связи прогнозный расчет ожидаемого значения результативного признака при заданных величинах факторных признаков достигнутых в передовых хозяйствах (What-if анализ).

10. Анализ тенденции изменения 2 взаимосвязанных показателей эффективности (выход продукции плюс рентабельность реализации)

провести в целом по региону за 10-12 лет (Prophet плюс LSTM, Plotly candlestick).

## **Тема 8 Цифровой мониторинг и оценка эффективности производства и реализации молока по группе предприятий**

### **Первый этап**

1. Разработка ИИ-алгоритмов расчета 5-6 ключевых показателей производства и реализации молока (надой от 1 коровы в год (pandas numpy), рентабельность реализации молочной продукции (profit\_margin = revenue/costs), объем реализованного молока на 100 га сельскохозяйственных угодий или 1 условную голову КРС (price\_per\_unit), доля товарного молока в валовом надое (groupby aggregation), структура реализации молока (свежий молоко, переработка, сырое молоко), коэффициент оборачиваемости запасов молочной продукции (ML feature engineering)). Вначале по каждой организации определить общую выручку от реализации молока как сумму выручки по свежему молоку, молоку для переработки и прочим видам реализации.

2. Составить таблицу 1, изучить вариацию и взаимосвязи показателей эффективности производства молока (ML-анализ вариации корреляций). По 1-2 наиболее важным показателям (надой от коровы, рентабельность реализации) рассчитать показатели вариации (среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации) и ошибки выборки (Bootstrap).

3. Отобрать группировочный признак эффективности производства и реализации молока (Recursive Feature Elimination RFE плюс K-means++ с silhouette\_score для выделения групп высокопродуктивных средних и низкопродуктивных хозяйств).

4. Провести автоматизированную сводку данных по выделенным группам эффективности и в целом по совокупности предприятий (pandas groupby плюс Plotly Express для визуализации сводных показателей).

### **Второй этап**

Изучить по типовым группам эффективности ИИ-анализом:

1. Уровни результативных показателей производства и реализации молока: надой от 1 коровы и объем реализованного молока на 1 или 100 га угодий и на 1 условную голову КРС (Scatter Plot плюс Violin Plot); выручка от реализации молока в натуральном и стоимостном выражении на 1 или 100 га и на 1 голову с оценкой по средним ценам реализации по совокупности (SHAP разложение плюс индексный метод анализа тема 7 Практикума); средняя цена реализации молока с проведением регрессионной декомпозиции; выручка от реализации молока на 1 га угодий в целом и по видам включая прочие продукты как остаток.

2. Структура производства молока, каналы сбыта (молокозаводы, прямые поставки, переработка), доля товарного молока. Оценить различия между группами в специализации производства и реализации с использованием показателей удельного веса молочного производства в

общей выручке плюс ГИС-визуализация ферм и молокоприемных пунктов (Folium Leaflet).

3. Размеры и уровень концентрации производства и реализации молока в целом (Quantile Regression плюс DBSCAN кластеризация).

4. Уровень интенсификации и эффективности сбыта молока (Feature Importance XGBoost): обеспеченность доильным оборудованием холодильными мощностями и транспортом на голову КРС, затраты на производство и реализацию молока в целом и по видам на 1 центнер молока, ветеринарные затраты на здоровье стада, коэффициент сохранения молока при хранении и транспортировке.

5. Уровень экономической эффективности производства и реализации молока и ее связь с результативными и факторными показателями: валовая выручка и прибыль от реализации на единицу земельной площади и условную голову КРС (Prophet forecasting); рентабельность производства и реализации молока (Causal ML DoubleML); связь рентабельности с ценами реализации и затратами на производство и сбыт; прирост прибыли за счет оптимизации затрат и цен; себестоимость 1 центнера произведенного и реализованного молока.

6. Уровень дебиторской задолженности молокоприемных пунктов и кредиторской задолженности перед поставщиками кормов в расчете на 1 или 100 га земельной площади и на 1 условную голову КРС и по отношению к общей выручке от реализации молока (Financial Ratios Dashboard).

7. Уровень 10-15 основных показателей эффективности производства и реализации молока за базисный год и их изменение в отчетном году (ARIMA Prophet моделирование).

8. Отобрать 1-2 наиболее существенных факторных признака эффективности (численность работников на 100 га или условную голову КРС, производственные и реализационные затраты на 1 центнер молока в целом или по видам (корма, ветеринария, транспорт, хранение), структура стада, коэффициент использования кормовой базы и доля прямых поставок на переработку (GradientBoostingClassifier).

9. Для оценки степени влияния факторов на надой и выручку от реализации молока с единицы земельной площади или условной головы использовать корреляционно-регрессионный анализ (XGBoost плюс SHAP). Для выявления резервов роста эффективности провести по уравнению связи прогнозный расчет ожидаемого значения результативного признака при заданных величинах факторных признаков достигнутых в передовых хозяйствах (What-if анализ).

10. Анализ тенденции изменения 2 взаимосвязанных показателей эффективности (надой плюс рентабельность реализации молока) провести в целом по региону за 10-12 лет (Prophet плюс LSTM, Plotly candlestick).

## **Тема 9 Аналитика цифровых финансовых данных для статистико-экономического анализа финансового состояния сельскохозяйственных предприятий (на примере АО «Россельхозбанк»)**

### **Первый этап**

1. Разработка ИИ-алгоритмов расчета 5-6 ключевых показателей финансового состояния сельхозпредприятий (коэффициент финансовой устойчивости  $\text{financial\_stability} = \text{equity}/\text{total\_assets}$  (pandas numpy), коэффициент маневренности собственных средств  $\text{own\_funds\_mobility}$ , рентабельность собственного капитала  $\text{ROE} = \text{net\_profit}/\text{equity}$ , оборачиваемость активов  $\text{asset\_turnover} = \text{revenue}/\text{total\_assets}$ , коэффициент финансового левиреджа  $\text{leverage\_ratio}$ , коэффициент покрытия запасов оборотными активами (groupby aggregation), Altman Z-score банкротства (ML feature engineering)). Вначале по каждой организации определить финансовую устойчивость как сумму собственного капитала, неденежных активов и финансовых резервов.

2. Составить таблицу 1, изучить вариацию и взаимосвязи финансовых показателей (ML-анализ вариации корреляций). По 1-2 наиболее важным показателям (финансовая устойчивость, рентабельность капитала) рассчитать показатели вариации (среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации) и ошибки выборки (Bootstrap).

3. Отобрать группировочный признак финансового состояния (Recursive Feature Elimination RFE плюс K-means++ с silhouette\_score для выделения групп финансово устойчивых, рискованных и критических предприятий).

4. Провести автоматизированную сводку данных по выделенным группам финансового состояния и в целом по совокупности предприятий (pandas groupby плюс Plotly Express для визуализации сводных показателей).

### **Второй этап**

1. Изучить по типовым группам финансового состояния ИИ-анализом:

Уровни финансовой устойчивости предприятий: коэффициент финансовой независимости и маневренности собственных средств (Scatter Plot плюс Violin Plot); показатели оборачиваемости активов и капитала (SHAP разложение плюс индексный метод анализа тема 7 Практикума); коэффициент покрытия обязательств с проведением регрессионной декомпозиции; внутренний финансовый рейтинг предприятий (авторегрессивные модели ARIMA).

2. Структура баланса, пассивов и активов сельхозпредприятий, доля заемных средств. Оценить различия между группами в финансовой специализации с использованием показателей удельного веса сельхозактивов в общем балансе плюс ГИС-визуализация регионов финансирования (Folium Leaflet).

3. Размеры и уровень концентрации финансовых рисков в целом и по видам хозяйств (Quantile Regression плюс DBSCAN кластеризация).

4. Уровень финансовой устойчивости (Feature Importance XGBoost): обеспеченность собственными средствами и ликвидными активами, структура пассивов (собственные и заемные средства), резервы под финансовые потери, коэффициент финансового рычага.

5. Уровень экономической эффективности и ее связь с финансовыми рисками: ROA, ROE, EBITDA margin (Prophet forecasting); рентабельность продаж (Causal ML DoubleML); связь рентабельности с ликвидностью и левериджем; прирост прибыли за счет оптимизации структуры капитала; средневзвешенная стоимость капитала предприятий.

6. Уровень дебиторской задолженности покупателей и кредиторской задолженности поставщикам в расчете на 1 или 100 га сельскохозяйственных угодий и по отношению к общей выручке от реализации продукции (Financial Ratios Dashboard).

7. Уровень 10-15 основных показателей финансового состояния за базисный год и их изменение в отчетном году (ARIMA Prophet моделирование).

8. Отобрать 1-2 наиболее существенных факторных признака финансовой эффективности (численность работников на 1 миллион рублей активов, производственные затраты на собственные и заемные средства, коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности, структура капитала (GradientBoostingClassifier).

9. Для оценки степени влияния факторов на финансовое состояние использовать корреляционно-регрессионный анализ (XGBoost плюс SHAP). Для выявления резервов роста финансовой устойчивости провести по уравнению связи прогнозный расчет ожидаемого значения результативного признака при заданных величинах факторных признаков достигнутых в передовых предприятиях (What-if анализ).

10. Анализ тенденции изменения 2 взаимосвязанных показателей финансового состояния (устойчивость плюс рентабельность капитала) провести в целом по региону за 10-12 лет (Prophet плюс LSTM, Plotly candlestick).

## **Тема 10 Аналитика цифровых финансовых данных для статистико-экономического анализа финансового состояния сельскохозяйственных предприятий (на примере АО «Россельхозбанк»)**

### **Первый этап**

1. Разработка ИИ-алгоритмов расчета 5-6 ключевых показателей эффективности сельского хозяйства (выход валовой продукции на 100 га сельскохозяйственных угодий (pandas numpy), рентабельность сельхозпроизводства ( $\text{profit\_margin} = \text{revenue}/\text{costs}$ ), урожайность основных культур и продуктивность скота (yield\_per\_ha, milk\_yield\_per\_cow), доля товарной продукции в валовом производстве (groupby aggregation), коэффициент использования земельных и трудовых ресурсов, комплексный индекс эффективности агропроизводства (ML feature engineering)). Вначале

по каждой организации определить общую эффективность как интегральный показатель производства растениеводства, животноводства и реализации продукции.

2. Составить таблицу 1, изучить вариацию и взаимосвязи больших агроданных (ML-анализ вариации корреляций). По 1-2 наиболее важным показателям (урожайность, рентабельность) рассчитать показатели вариации (среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации) и ошибки выборки (Bootstrap).

3. Отобрать группировочный признак эффективности агробизнеса (Recursive Feature Elimination RFE плюс K-means++ с silhouette\_score для выделения групп высокотехнологичных средних и низкопродуктивных хозяйств).

4. Провести автоматизированную сводку больших данных по выделенным группам эффективности и в целом по совокупности предприятий (pandas groupby плюс Plotly Express для визуализации сводных показателей).

### **Второй этап**

1. Изучить по типовым группам эффективности ИИ-анализом больших данных:

Уровни результативных показателей агропроизводства: выход валовой продукции на 1 или 100 га угодий растениеводства и животноводства (Scatter Plot плюс Violin Plot); продукция основных направлений (урожайность культур, надой, привес скота) в натуральном и стоимостном выражении с оценкой по средним рыночным ценам (SHAR разложение плюс индексный метод анализа тема 7 Практикума); комплексная продуктивность ресурсов с проведением регрессионной декомпозиции; выручка от реализации на 1 га в целом и по направлениям.

2. Структура земельного фонда, поголовья скота, каналов сбыта, специализация хозяйств. Оценить различия между группами в технологической специализации с использованием показателей удельного веса направлений производства плюс ГИС-визуализация агроландшафтов и логистики (Folium Leaflet).

3. Размеры и уровень концентрации агробизнеса в целом и по направлениям производства (Quantile Regression плюс DBSCAN кластеризация).

4. Уровень цифровизации и технологической интенсификации (Feature Importance XGBoost): обеспеченность цифровыми технологиями (датчики, дроны, ИИ-системы), точное земледелие и животноводство, затраты на цифровизацию на 1 га или голову скота, коэффициент использования больших данных в управлении.

5. Уровень экономической эффективности и ее связь с цифровыми факторами: валовая выручка и прибыль на единицу ресурсов (Prophet forecasting); рентабельность цифровизированных хозяйств (Causal ML DoubleML); связь рентабельности с уровнем цифровизации и затратами на

ИИ; прирост прибыли за счет больших данных; себестоимость продукции в цифровых и традиционных хозяйствах.

6. Уровень дебиторской и кредиторской задолженности в расчете на 1 или 100 га земельной площади и по отношению к выручке с учетом влияния цифрового мониторинга (Financial Ratios Dashboard).

7. Уровень 10-15 основных показателей эффективности цифровизации за базисный год и их изменение в отчетном году (ARIMA Prophet моделирование).

8. Отобрать 1-2 наиболее существенных факторных признака цифровизации (численность IT-специалистов на 1000 га, инвестиции в ИИ и большие данные на 1 миллион рублей выручки, уровень внедрения цифровых платформ, коэффициент использования спутниковых данных и IoT-датчиков (GradientBoostingClassifier).

9. Для оценки степени влияния цифровых факторов на эффективность агробизнеса использовать корреляционно-регрессионный анализ (XGBoost плюс SHAP). Для выявления резервов роста от цифровизации провести по уравнению связи прогнозный расчет ожидаемого значения результативного признака при заданных величинах цифровых факторов передовых хозяйств (What-if анализ).

10. Анализ тенденции изменения 2 взаимосвязанных показателей цифровизации (рентабельность плюс уровень ИИ-внедрения) провести в целом по региону за 10-12 лет (Prophet плюс LSTM, Plotly candlestick).

#### **4.4.3 Разработка заключения**

Основное назначение заключения, выводов - резюмировать содержание курсового проекта, подвести итоги проведенных исследований, соотнеся их с целью и задачами исследования, сформулированными во введении.

В заключении должны быть представлены наиболее существенные выводы и разработанные предложения по повышению уровня эффективности производства (реализации) продукции сельского хозяйства в соответствии с поставленной целью и решенными задачами. Заключение должно состоять из 5-7 пунктов, выводы должны быть конкретными и подтверждаться числовым материалом.

#### **4.4.4 Оформление библиографического списка**

В библиографический список включаются источники, на которые есть ссылки в тексте курсового проекта (не менее 10 источников). Обязательно присутствие источников, опубликованных в течение последних 3-х лет и зарубежных источников.

#### **4.4.5 Оформление Приложения (по необходимости)**

Приложения являются самостоятельной частью работы. В приложениях курсового проекта помещают материал, дополняющий основной текст.

Приложениями могут быть: графики, диаграммы; таблицы большого формата, статистические данные; формы бухгалтерской отчетности;

фотографии, технические (процессуальные) документы и/или их фрагменты, а также тексты, которые по разным причинам не могут быть помещены в основной работе и т.д. промежуточные вычисления, расчеты, выкладки; протоколы испытаний (экспериментов); заключения экспертизы, акты внедрения и т.д.

## 5. Требования к оформлению курсового проекта

### 5.1 Оформление текстового материала (ГОСТ 7.0.11 – 2011)

1. Курсовой проект должен быть выполнен печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне белой бумаги формата А 4 (210x297 мм).
2. Поля: с левой стороны - 25 мм; с правой - 10 мм; в верхней части - 20 мм; в нижней - 20 мм.
3. Тип шрифта: *Times New Roman Cyr*. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов (глав): полужирный, размер 16 пт. Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт. Цвет шрифта должен быть черным. Межсимвольный интервал – обычный. Межстрочный интервал – полуторный. Абзацный отступ – 1,25 см.
4. Страницы должны быть пронумерованы. Порядковый номер ставится в **середине верхнего поля**. Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нем не проставляется. Рецензия - страница 2, затем 3 и т.д.
5. Главы имеют **сквозную нумерацию** в пределах работы и обозначаются арабскими цифрами. **В конце заголовка точка не ставится**. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. **Переносы слов в заголовках не допускаются**.
6. Номер подраздела (параграфа) включает номер раздела (главы) и порядковый номер подраздела (параграфа), разделенные точкой. Пример – 1.1, 1.2 и т.д.
7. Главы работы по объему должны быть пропорциональными. Каждая глава начинается с новой страницы.
8. В работе необходимо чётко и логично излагать свои мысли, следует избегать повторений и отступлений от основной темы. Не следует загромождать текст длинными описательными материалами.
9. На последней странице курсового проекта ставятся дата окончания работы и подпись автора.
10. Законченную работу следует переплести в папку.

Написанную и оформленную в соответствии с требованиями курсового проекта обучающийся регистрирует на кафедре. Срок рецензирования – не более 7 дней.

## 5.2 Оформление ссылок (ГОСТР 7.0.5)

При написании курсового проекта необходимо давать краткие внутритекстовые библиографические ссылки. Если делается ссылка на источник в целом, то необходимо после упоминания автора или авторского коллектива, а также после приведенной цитаты работы, указать в квадратных скобках номер этого источника в библиографическом списке. Например: По мнению Ван Штраалена, существуют по крайней мере три случая, когда биоиндикация становится незаменимой [7].

Допускается внутритекстовую библиографическую ссылку заключать в круглые скобки, с указанием авторов и года издания объекта ссылки. Например, (Черников, Соколов 2018).

Если ссылку приводят на конкретный фрагмент текста документа, в ней указывают порядковый номер и страницы, на которых помещен объект ссылки. Сведения разделяют запятой, заключая в квадратные скобки. Например, [10, с. 81]. Допускается оправданное сокращение цитаты. В данном случае пропущенные слова заменяются многоточием.

## 5.3 Оформление иллюстраций (ГОСТ 2.105-95)

На все рисунки в тексте должны быть даны ссылки. Рисунки должны располагаться непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Рисунки нумеруются арабскими цифрами, при этом нумерация сквозная, но допускается нумеровать и в пределах раздела (главы). В последнем случае, номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой (например: Рисунок 1.1).

Подпись к рисунку располагается под ним посередине строки. Слово «Рисунок» пишется полностью. В этом случае подпись должна выглядеть так: Рисунок 2 - Жизненные формы растений

Точка в конце названия не ставится.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рис. 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рис. 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Независимо от того, какая представлена иллюстрация - в виде схемы, графика, диаграммы - подпись всегда должна быть «Рисунок». Подписи типа «Схема 1.2», «Диагр. 1.5» не допускаются.

Схемы, графики, диаграммы (если они не внесены в приложения) должны размещаться сразу после ссылки на них в тексте курсового проекта. Допускается размещение иллюстраций через определенный промежуток текста в том случае, если размещение иллюстрации непосредственно после ссылки на нее приведет к разрыву и переносу ее на следующую страницу.

Если в тексте документа имеется иллюстрация, на которой изображены составные части изделия, то на этой иллюстрации должны быть указаны номера позиций этих составных частей в пределах данной иллюстрации, которые располагают в возрастающем порядке, за исключением

повторяющихся позиций, а для электро- и радиоэлементов - позиционные обозначения, установленные в схемах данного изделия.

Исключение составляют электро- и радиоэлементы, являющиеся органами регулировки или настройки, для которых (кроме номера позиции) дополнительно указывают в подрисуночном тексте назначение каждой регулировки и настройки, позиционное обозначение и надписи на соответствующей планке или панели.

Допускается, при необходимости, номер, присвоенный составной части изделия на иллюстрации, сохранять в пределах документа.

Для схем расположения элементов конструкций и архитектурно-строительных чертежей зданий (сооружений) указывают марки элементов. При ссылке в тексте на отдельные элементы деталей (отверстия, пазы, канавки, буртики и др.) их обозначают прописными буквами русского алфавита.

#### **5.4 Общие правила представления формул (ГОСТ 2.105-95)**

Формулы должны быть оформлены в редакторе формул *Equation Editor* и вставлены в документ как объект.

Большие, длинные и громоздкие формулы, которые имеют в составе знаки суммы, произведения, дифференцирования, интегрирования, размещают на отдельных строках. Это касается также и всех нумеруемых формул. Для экономии места несколько коротких однотипных формул, отделенных от текста, можно подать в одной строке, а не одну под одну. Небольшие и несложные формулы, которые не имеют самостоятельного значения, вписывают внутри строк текста.

Объяснение значений символов и числовых коэффициентов нужно подавать непосредственно под формулой в той последовательности, в которой они приведены в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента нужно подавать с новой строки. Первую строку объяснения начинают со слова «где» без двоеточия.

Уравнения и формулы нужно выделять из текста свободными строками. Выше и ниже каждой формулы нужно оставить не меньше одной свободной строки. Если уравнение не вмещается в одну строку, его следует перенести после знака равенства (=), или после знаков плюс (+), минус (-), умножение.

Нумеровать следует лишь те формулы, на которые есть ссылка в следующем тексте.

Порядковые номера помечают арабскими цифрами в круглых скобках около правого поля страницы без точек от формулы к ее номеру. Формулы должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой (Например, 4.2). Номер, который не вмещается в строке с формулой,

переносят ниже формулы. Номер формулы при ее перенесении помещают на уровне последней строки. Если формула взята в рамку, то номер такой формулы записывают снаружи рамки с правой стороны напротив основной строки формулы. Номер формулы-дроби помещают на уровне основной горизонтальной черточки формулы.

Номер группы формул, размещенных на отдельных строках и объединенных фигурной скобкой, помещается справа от острия парантеза, которое находится в середине группы формул и направлено в сторону номера.

Общее правило пунктуации в тексте с формулами такое: формула входит в предложение как его равноправный элемент. Поэтому в конце формул и в тексте перед ними знаки препинания ставят в соответствии с правилами пунктуации.

Двоеточие перед формулой ставят лишь в случаях, предусмотренных правилами пунктуации: а) в тексте перед формулой обобщающее слово; б) этого требует построение текста, который предшествует формуле.

Знаками препинания между формулами, которые идут одна под одной и не отделены текстом, могут быть запятая или точка с запятой непосредственно за формулой к ее номеру.

**Пример:** Влажность почвы  $W$  в % вычисляется по формуле:

$$W = \frac{(m_1 - m_0) \times 100}{(m_0 - m)}, \quad (4.2)$$

где

$m_1$ , - масса влажной почвы со стаканчиком, г;

$m_0$  - масса высушенной почвы со стаканчиком, г;

$m$  - масса стаканчика, г.

При ссылке на формулу в тексте ее номер ставят в круглых скобках.

*Например:* Из формулы (4.2) следует...

## 5.5 Оформление таблиц (ГОСТ 2.105-95)

На все таблицы в тексте должны быть ссылки. Таблица должна располагаться непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

Все таблицы нумеруются (нумерация сквозная, либо в пределах раздела – в последнем случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера внутри раздела, разделенных точкой (*например:* Таблица 1.2)). Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением обозначения приложения (*например:* Приложение 2, табл. 2).

Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире (*например:* Таблица 3 – Аккумуляция углерода в продукции агроценозов за 1981-2015 гг.).

При переносе таблицы на следующую страницу название помещают только над первой частью. Над другими частями также слева пишут слово «Продолжение» или «Окончание» и указывают номер таблицы (например: Продолжение таблицы 3).

Таблицы, занимающие страницу и более, обычно помещают в приложение. Таблицу с большим количеством столбцов допускается размещать в альбомной ориентации. В таблице допускается применять размер шрифта 12, интервал 1,0.

Заголовки столбцов и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки столбцов – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков столбцов и строк точки не ставят.

Разделять заголовки и подзаголовки боковых столбцов диагональными линиями не допускается. Заголовки столбцов, как правило, записывают параллельно строкам таблицы, но при необходимости допускается их перпендикулярное расположение.

Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей. Но заголовок столбцов и строк таблицы должны быть отделены линией от остальной части таблицы.

При заимствовании таблиц из какого-либо источника, после нее оформляется сноска на источник в соответствии с требованиями к оформлению сносок.

*Пример:*

Таблица 5 – Аккумуляция углерода в продукции агроценозов за 1981-2019 гг., тыс. т С·год<sup>-1</sup>

Ландшафтно-климатическая зона	га	ANP	BNP	NPP
1	2	3	4	5
Лесостепь	42054	84,52	61,85	146,37
Степь	150201	221,70	246,72	468,42

-----разрыв страницы-----

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
Сухостепь	52524	79,05	71,14	150,19
Итого	244779	385,27	379,71	764,98

## 5.6 Оформление библиографического списка (ГОСТ 7.1)

### Оформление книг

***с 1 автором***

Орлов, Д.С. Химия почв / Д.С. Орлов. – М.: Изд-во МГУ, 1985. – 376 с.

***с 2-3 авторами***

Жуланова, В.Н. Агрочувства Тувы: свойства и особенности функционирования / В.Н. Жуланова, В.В. Чупрова. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2010. – 155 с.

***с 4 и более авторами***

Коробкин, М.В. Современная экономика / М.В. Коробкин [и др.] – СПб.: Питер, 2014. – 325 с.

**Оформление учебников и учебных пособий**

Наумов, В.Д. География почв. Почвы тропиков и субтропиков: учебник / В.Д. Наумов – М.: «ИНФРА-М», 2014. – 282 с.

**Оформление учебников и учебных пособий под редакцией**

Использование дистанционных методов исследования при проектировании адаптивно-ландшафтных систем земледелия: уч. пособие / И.Ю. Савин, В.И.Савич, Е.Ю. Прудникова, А.А. Устюжанин; под ред. В.И. Кирюшина. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2014. – 180 с.

**Для многотомных книг**

Боков, А.Н. Экономика Т.2. Микроэкономика / А.Н. Боков. – М.: Норма, 2014. – 532 с.

**Словари и энциклопедии**

Ожегов, С.И. Толковый словарь русского языка / С.И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. – М.: Азбуковник, 2000. – 940 с.

Экономическая энциклопедия / Е.И. Александрова [и др.]. – М.: Экономика, 1999. – 1055 с.

**Оформление статей из журналов и периодических сборников**

1. Яковлев, П.А. Продуктивность яровых зерновых культур в условиях воздействия абиотических стрессовых факторов при обработке семян селеном, кремнием и цинком / П.А. Яковлев // Агротехнический вестник. – 2014. – № 4. – С. 38–40.

2. Krylova, V.V. Hypoxic stress and the transport systems of the peribacteroid membrane of bean root nodules / V.V. Krylova, S.F. Izmailov // Applied Biochemistry and Microbiology, 2011. – Vol. 47. – №1. – P.12-17.

3. Сергеев, В.С. Динамика минерального азота в черноземе выщелоченном под яровой пшеницей при различных приемах основной обработки почвы / В.С. Сергеев // Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа, 2009. – С. 58-62.

4. Shumakova, K.V. The development of rational drip irrigation schedule for growing nursery apple trees (*Malus domestica* Borkh.) in the Moscow region/ K.V. Shumakova, A.Yu. Burmistrova // European science and technology: materials of the IV international research and practice conference. Vol. 1. Publishing office Vela Verlag Waldkraiburg – Munich – Germany, 2013. – P. 452–458.

#### **Диссертация**

Жуланова, В.Н. Гумусное состояние почв и продуктивность агроценозов Тувы // В.Н. Жуланова. – Дисс. ... канд.биол.наук. Красноярск, 2005. – 150 с.

#### **Автореферат диссертации**

Козеичева, Е.С. Влияние агрохимических свойств почв центрального нечерноземья на эффективность азотных удобрений: Автореф. дис. канд. биол. наук: 06.01.04 – М.: 2011. – 23с.

#### **Описание нормативно-технических и технических документов**

1. ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления» – Введ. 2009-01-01. – М.: Стандартинформ, 2008. – 23 с.

2. Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК7 Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00. Приемопередающее устройство / Чугаева В.И.; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. – № 2000131736/09; заявл. 18.12.00; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.). – 3 с.

#### **Описание официальных изданий**

Конституция Российской Федерации : принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года. – М.: Эксмо, 2013. – 63 с.

#### **Депонированные научные работы**

1. Крылов, А.В. Гетерофазная кристаллизация бромида серебра / А.В. Крылов, В.В. Бабкин; Редкол. «Журн. прикладной химии». – Л., 1982. – 11 с. – Деп. в ВИНТИ 24.03.82; № 1286-82.

2. Кузнецов, Ю.С. Изменение скорости звука в холодильных расплавах / Ю.С. Кузнецов; Моск. хим.-технол. ун-т. – М., 1982. – 10 с. – Деп. в ВИНТИ 27.05.82; № 2641.

## Электронные ресурсы

1. Суров, В.В. Продуктивность звена полевого севооборота / В.В. Суров, О.В. Чухина // Молочнохозяйственный вестник. – 2012. – №4(8) [Электронный журнал]. – С.18-23. – Режим доступа: URL [molochnoe.ru/journal](http://molochnoe.ru/journal).

2. Защита персональных данных пользователей и сотрудников библиотеки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nbrkomi.ru>. – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 14.04.2014).

### 5.7 Оформление графических материалов

Графическая часть выполняется на одной стороне белой чертёжной бумаги в соответствии с требованиями ГОСТ 2.301-68 формата А1 (594x841). В обоснованных случаях для отдельных листов допускается применение других форматов.

Требования к оформлению графической части изложены в стандартах ЕСКД: ГОСТ 2.302-68\* «Масштабы»; ГОСТ 2.303-68\* «Линии»; ГОСТ 2.304-81\* «Шрифты», ГОСТ 2.305-68\*\* «Изображения – виды, разрезы, сечения» и т. д. Основная надпись на чертежах выполняется по ГОСТ 2.104-68\*. Оформление основной надписи графической части выполняется в соответствии с ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС.

Чертежи должны быть оформлены в полном соответствии с государственными стандартами: «Единой системы конструкторской документации» (ЕСКД); «Системы проектной документации для строительства» (СПДС (ГОСТ 21)) и других нормативных документов. На каждом листе тонкими линиями отмечается внешняя рамка по размеру формата листа, причем вдоль короткой стороны слева оставляется поле шириной 25 мм для подшивки листа. В правом нижнем углу располагается основная подпись установленной формы, приложение Г.

### 5.8 Оформление приложений (ГОСТ 2.105-95)

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова "Приложение" и его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. Допускается использование для обозначения приложений арабских цифр. После слова "Приложение" следует буква (или цифра), обозначающая его последовательность.

Приложения, как правило, оформляют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А2, А1 по ГОСТ 2.301.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

## 5.9 Требования к лингвистическому оформлению курсового проекта

Курсовой проект должен быть написан логически последовательно, литературным языком. Повторное употребление одного и того же слова, если это возможно, допустимо через 50 – 100 слов. Не должны употребляться как излишне пространные и сложно построенные предложения, так и чрезмерно краткие лаконичные фразы, слабо между собой связанные, допускающие двойные толкования и т. д.

При написании курсового проекта не рекомендуется вести изложение от первого лица единственного числа: «я наблюдал», «я считаю», «по моему мнению» и т.д. Корректнее использовать местоимение «мы». Допускаются обороты с сохранением первого лица множественного числа, в которых исключается местоимение «мы», то есть фразы строятся с употреблением слов «наблюдаем», «устанавливаем», «имеем». Можно использовать выражения «на наш взгляд», «по нашему мнению», однако предпочтительнее выражать ту же мысль в безличной форме, например:

- *изучение педагогического опыта свидетельствует о том, что ...*,
- *на основе выполненного анализа можно утверждать ...*,
- *проведенные исследования подтвердили ...*;
- *представляется целесообразным отметить*;
- *установлено, что*;
- *делается вывод о ...*;
- *следует подчеркнуть, выделить*;
- *можно сделать вывод о том, что*;
- *необходимо рассмотреть, изучить, дополнить*;
- *в работе рассматриваются, анализируются...*

При написании курсового проекта необходимо пользоваться языком научного изложения. Здесь могут быть использованы следующие слова и выражения:

- для указания на последовательность развития мысли и временную соотнесенность:
  - *прежде всего, сначала, в первую очередь*;
  - *во – первых, во – вторых и т. д.*;
  - *затем, далее, в заключение, итак, наконец*;
  - *до сих пор, ранее, в предыдущих исследованиях, до настоящего времени*;
  - *в последние годы, десятилетия*;
- для сопоставления и противопоставления:
  - *однако, в то время как, тем не менее, но, вместе с тем*;
  - *как..., так и...*;
  - *с одной стороны..., с другой стороны, не только..., но и*;
  - *по сравнению, в отличие, в противоположность*;
- для указания на следствие, причинность:
  - *таким образом, следовательно, итак, в связи с этим*;

- *отсюда следует, понятно, ясно;*
- *это позволяет сделать вывод, заключение;*
- *свидетельствует, говорит, дает возможность;*
- *в результате;*
- для дополнения и уточнения:
  - *помимо этого, кроме того, также и, наряду с..., в частности;*
  - *главным образом, особенно, именно;*
- для иллюстрации сказанного:
  - *например, так;*
  - *проиллюстрируем сказанное следующим примером, приведем пример;*
  - *подтверждением выше сказанного является;*
- для ссылки на предыдущие высказывания, мнения, исследования и т.д.:
  - *было установлено, рассмотрено, выявлено, проанализировано;*
  - *как говорилось, отмечалось, подчеркивалось;*
  - *аналогичный, подобный, идентичный анализ, результат;*
  - *по мнению X, как отмечает X, согласно теории X;*
- для введения новой информации:
  - *рассмотрим следующие случаи, дополнительные примеры;*
  - *перейдем к рассмотрению, анализу, описанию;*
  - *остановимся более детально на...;*
  - *следующим вопросом является...;*
  - *еще одним важнейшим аспектом изучаемой проблемы является...;*
- для выражения логических связей между частями высказывания:
  - *как показал анализ, как было сказано выше;*
  - *на основании полученных данных;*
  - *проведенное исследование позволяет сделать вывод;*
  - *резюмируя сказанное;*
  - *дальнейшие перспективы исследования связаны с....*

Письменная речь требует использования в тексте большого числа развернутых предложений, включающих придаточные предложения, причастные и деепричастные обороты. В связи с этим часто употребляются составные подчинительные союзы и клише:

- *поскольку, благодаря тому что, в соответствии с...;*
- *в связи, в результате;*
- *при условии, что, несмотря на...;*
- *наряду с..., в течение, в ходе, по мере.*

Необходимо определить основные понятия по теме исследования, чтобы использование их в тексте курсового проекта было однозначным. Это означает: то или иное понятие, которое разными учеными может трактоваться по-разному, должно во всем тексте данной работы от начала до конца иметь лишь одно, четко определенное автором курсового проекта значение.

В курсовом проекте должно быть соблюдено единство стиля изложения, обеспечена орфографическая, синтаксическая и стилистическая грамотность в соответствии с нормами современного русского языка.

## **6. Порядок защиты курсового проекта**

Ответственность за организацию и проведение защиты курсового проекта возлагается на заведующего кафедрой и руководителя выполнения курсового проекта. Заведующий кафедрой формирует состав комиссии по защите курсовых проектов, утвержденный протоколом заседания кафедры. Руководитель информирует обучающихся о дне и месте проведения защиты курсовых проектов, обеспечивает работу комиссии необходимым оборудованием, проверяет соответствие тем представленных курсовых проектов примерной тематике, готовит к заседанию комиссии экзаменационную ведомость с включением в нее тем курсовых проектов обучающихся, дает краткую информацию о порядке проведения защиты курсовых проектов, обобщает информацию об итогах проведения защиты курсовых проектов на заседание кафедры.

К защите могут быть представлены только работы, которые получили положительную рецензию. Не зачтенная работа должна быть доработана в соответствии с замечаниями руководителя в установленные сроки и сдана на проверку повторно.

Защита курсовых проектов проводится начала экзаменационной сессии. Защита курсового проекта включает:

- краткое сообщение автора продолжительностью 5-7 минут об актуальности работы, целях, объекте исследования, результатах и рекомендациях по совершенствованию деятельности анализируемой организации в рамках темы исследования;

- вопросы к автору работы и ответы на них;
- отзыв руководителя.

Защита курсового проекта производится публично (в присутствии обучающихся, защищающих проекты в этот день) членам комиссии.

Если при проверке курсового проекта или защите выяснится, что обучающийся не является ее автором, то защита прекращается. Обучающийся будет обязан написать курсовой проект по другой теме.

При оценке курсового проекта учитывается:

- степень самостоятельности выполнения работы;
- актуальность и новизна работы;
- сложность и глубина разработки темы;
- знание современных подходов на исследуемую проблему;
- использование периодических изданий по теме;
- качество оформления;
- четкость изложения доклада на защите;
- правильность ответов на вопросы.

В соответствии с установленными правилами курсового проекта оценивается по следующей шкале:

- на **"отлично"** оценивается работа, в которой выполнены все разделы в соответствии с программой 4.4.2.5, между главами установлены связи и переходы, корректно применены методы статистического анализа и прогнозирования, сделаны глубокие выводы и разработаны предложения. Курсовой проект должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ. Студент должен показать высокий уровень освоения компетенций (таблица 1) при ответах на вопросы комиссии.

- на **"хорошо"** оценивается работа, в которой выполнены все требования данных методических указаний на достаточно высоком уровне, но имеются недочеты в применении статистических методов, проведенном анализе и полученных выводах. Курсовой проект должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ. Студент должен показать достаточно высокий уровень освоения компетенций (таблица 1) при ответах на вопросы комиссии.

- на **"удовлетворительно"** оценивается работа, в которой в целом выполнены требования данных методических указаний, но имеются существенные недочеты в применении отдельных статистических методов и полученных выводах, ошибки в оформлении курсового проекта. Студент должен показать пороговый уровень освоения компетенций (таблица 1) при ответах на вопросы комиссии.

- на **"неудовлетворительно"** оценивается работа, которая выполнена не по своему варианту или с грубейшими нарушениями применения методов и последовательности статистического анализа, требований ГОСТ к оформлению.

По итогам защиты за курсовой проект выставляется оценка на титульный лист работы, в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение курсового проекта**

### **7.1 Основная литература**

1. Зинченко, А. П. Статистика сельского хозяйства: статистическое наблюдение : учебник для вузов / А. П. Зинченко, Ю. Н. Романцева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 162 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12017-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566444> (дата обращения: 27.12.2025).

2. Зинченко, А.П. Практикум по статистике / Учебное пособие. А.П. Зинченко, О.Б. Тарасова, А.В. Уколова; Под ред. А.П. Зинченко. – 3 изд., перераб. и доп. – М.: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2013. – 314 с.

3. Зинченко, А.П. Статистическое наблюдение в сельском хозяйстве: учебное пособие / А. П. Зинченко, Ю. Н. Романцева; Российский

государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2018. — 162 с. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo363.pdf>.

## **7.2 Дополнительная литература**

1. Косников, С. Н. Математические методы в экономике : учебник для вузов / С. Н. Косников. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04098-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562805> (дата обращения: 27.12.2025).

2. Статистика : учебник для вузов / под редакцией В. С. Мхитаряна. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 503 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18687-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568978> (дата обращения: 27.12.2025).

3. Зинченко А.П. Экономико-статистический анализ сельского хозяйства. Сборник статей за 2012-2017 гг. /А.П. Зинченко. – М.: ФГБНУ Росинформагротех», 2017. – 207 с.

4. Романцева, Ю.Н. Организация статистической деятельности в России: учебное пособие / Ю. Н. Романцева; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018. — 80 с.— Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo326.pdf>.

5. Шибалкин, А.Е. Статистический анализ урожайности: факторы, методы, практическое использование результатов: монография / РГАУ - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва); РГАУ - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: Перо, 2020. — 167 с. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/715.pdf>.

## **8. Методическое, программное обеспечение курсового проекта**

### **8.1 Методические указания и методические материалы к курсовым проектам**

1. Усманов, Р.Р. Статистическая обработка данных агрономических исследований в программе «STATISTICA»: учебно-методическое пособие/ Р.Р.Усманов ; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева. – Москва: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2020. – 177с.

.....

## 8.2 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) для выполнения курсового проекта

1. Bureau of Economic Analysis. URL: <http://www.bea.gov> (открытый доступ)
2. NASS – National Agricultural Statistics Service. URL: [www.nass.usda.gov](http://www.nass.usda.gov) (открытый доступ)
3. STATISTICS. URL: <http://www.oecd-ilibrary.org/statistics;jsessionid=3ddci6tti4o90.delta> (открытый доступ)
4. STATISTICS. URL: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/themes> (открытый доступ)
5. System of National Accounts 2008. URL: <http://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/sna2008.asp> (открытый доступ)
6. U.S. Census Bureau. URL: <http://census.gov> (открытый доступ)
7. US Department of Commerce. Bureau of Economic Analysis. URL: <http://www.bea.gov/> (открытый доступ)
8. Доклады о развитии человека. URL: <http://www.un.org/ru/development/hdr/> (открытый доступ)
9. Единый архив статистических и эконометрических данных ВШЭ. URL: <http://sophist.hse.ru/db/oprosy.shtml?ts=2> (открытый доступ)
10. Основные итоги сельскохозяйственной микропереписи 2021 года. URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Census\\_agr\\_2021\\_final.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Census_agr_2021_final.pdf) (открытый доступ).

Таблица 6

### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Разделы 1-4	MS EXCEL	табличный процессор, расчётная	Microsoft	текущая версия
2	Разделы 1-4	MS Word	текстовый процессор	Microsoft	текущая версия
	Разделы 1-4	Jupyter Notebook	ИИ-платформа анализа больших данных	Anaconda Project	текущая версия
	Разделы 1-4	Python (pandas, numpy, scikit-learn)	Язык программирования ML	Python Software Foundation	текущая версия
	Разделы 1-4	Streamlit	ИИ-дашборды и веб-приложения	Streamlit Inc.	текущая версия
	Разделы 1-4	Plotly Express	Интерактивная визуализация данных	Plotly Technologies	текущая версия
	Разделы 1-4	Prophet	Прогнозирование временных рядов	Facebook	текущая версия
	Разделы 1-4	SHAP	Объяснимость ML-моделей	SHAP	текущая версия

				Authors	версия
	Разделы 1-4	Folium	ГИС-визуализация агроданных	Python Geo	текущая версия
	Разделы 1-4	Power BI	Бизнес-аналитика ИИ-дашборды	Microsoft	текущая версия

**Методические указания разработали:**

Маслакова В.В., к.э.н.



(подпись)

## Приложение А

### Пример оформления титульного листа курсового проекта



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
 МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
 (ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт экономики и управления АПК

Кафедра статистики и кибернетики

Сельскохозяйственная статистика с основами социально-  
 экономической статистики

### КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

на тему:

Выполнил  
 обучающийся ... курса... группы

\_\_\_\_\_  
 ФИО

Дата регистрации КР/КП  
 на кафедре \_\_\_\_\_

Допущен (а) к защите

Руководитель:

\_\_\_\_\_  
 ученая степень, ученое звание, ФИО

Члены комиссии:

\_\_\_\_\_  
 ученая степень, ученое звание, ФИО

\_\_\_\_\_  
 подпись

\_\_\_\_\_  
 ученая степень, ученое звание, ФИО

\_\_\_\_\_  
 подпись

\_\_\_\_\_  
 ученая степень, ученое звание, ФИО

\_\_\_\_\_  
 подпись

Оценка \_\_\_\_\_

Дата защиты \_\_\_\_\_

Москва, 202\_

**Приложение Б****Примерная форма задания**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Российский государственный аграрный университет – МСХА  
имени К.А. Тимирязева

Институт экономики и управления АПК  
Кафедра статистики и кибернетики

**ЗАДАНИЕ  
НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП)**

Обучающийся \_\_\_\_\_

Тема КП \_\_\_\_\_

Исходные данные к работе \_\_\_\_\_

Перечень подлежащих разработке в работе вопросов:

---

---

---

---

---

---

---

---

Перечень дополнительного материала \_\_\_\_\_

---

---

---

Дата выдачи задания «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Руководитель (подпись, ФИО) \_\_\_\_\_

Задание принял к исполнению (подпись обучающегося) \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

**Приложение В**  
**Примерная форма рецензии на курсовую работу/проект**

**РЕЦЕНЗИЯ**

на курсовой проект обучающегося  
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Российский государственный аграрный университет  
– МСХА имени К.А. Тимирязева»

Обучающийся \_\_\_\_\_

Учебная дисциплина \_\_\_\_\_

Тема курсовой работы/проекта \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Полнота раскрытия темы:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Оформление:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Замечания:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Курсовой проект отвечает предъявляемым к ней требованиям и заслуживает \_\_\_\_\_ оценки.  
(отличной, хорошей, удовлетворительной, не удовлетворительной)

Рецензент \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество, уч. степень, уч. звание, должность, место работы)

Дата: « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.                      Подпись: \_\_\_\_\_

**Приложение Г**  
**Пример заполнения основной надписи (штампа) на чертежах**

185											
		10	10	10	10	15	10	120			
								(1)			
								(2)			
								15	15	20	
11x5=55	5	<b>Должность</b>	<b>Фамилия</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>				<b>Стадия</b>	<b>Лист</b>	<b>Листов</b>
		Разработчик				(3)			(5)	(6)	(7)
		Руководит.									
		Зав. вып. каф.									
		Норм. конт.				(4)			(8)		

В графах основной надписи и дополнительных графах к ней (номера граф указаны в скобках) приводят:

- в графе 1 - обозначение шифра документа, в том числе: код кафедры, номер учебной группы, год оформления графического документа, номер графического документа. Например - шифр документа – 27-471-15-01, где, 27 - кода кафедры, 471 - номера учебной группы, 15 - год оформления графического документа, 01- номер графического документа;

- в графе 2 - наименование работы;

- в графе 3 - наименование раздела работы;

- в графе 4 - наименование изображений, помещенных на данном листе, в соответствии с их наименованием на чертеже. Если на листе помещено одно изображение, допускается его наименование приводить только в графе 4.

Наименования спецификаций и других таблиц, а также текстовых указаний, относящихся к изображениям, в графе 4 не указывают (кроме случаев, когда спецификации или таблицы выполнены на отдельных листах).

- в графе 5 - условное обозначение вида документации: ДП - для дипломных проектов, КР - для курсовых работ, БР - бакалаврская работа, МД – для магистерских диссертаций.

- в графе 6 - порядковый номер листа документа.;

- в графе 7 - общее количество листов документа;

- в графе 8 - наименование учебного заведения и его подразделения, разработавшей документ.

Пример заполнения штампа.

						<b>27-471-15-07</b>			
						<b>Благоустройство производственной зоны с использованием строительных отходов на примере промышленного предприятия в Нижегородской области</b>			
<b>Должность</b>	<b>Фамилия</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>	Экономическая часть			<b>Стадия</b>	<b>Лист</b>	<b>Листов</b>
Разработчик	Вабищевич О.А.						БР	7	7
Руководит.	Соломин И.А.			Основные показатели проекта			ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева кафедра ОТСОП		
Зав. вып. каф.	Сметанин В.И.								
Норм. конт.	Шибалова Г.В.								