

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВЕРХНЕВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОБИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ»)**

ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
протоколом заседания
методической комиссии факультета
№ 05 от «05» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

Шифр и наименование научной специальности	5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы в экономике
Уровень образовательной программы	Подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
Форма обучения	очная
Трудоемкость дисциплины, З.Е.	2
Трудоемкость дисциплины, час.	72

Разработчик:

Доцент кафедры экономики, менеджмента и цифровых технологий, к.э.н.

А.А. Малыгин

(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Декан инженерно-экономического факультета, доцент

Н.В. Муханов

(подпись)

Иваново, 2025

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины является овладение современными методами анализа экономических систем, освоение методики имитационного моделирования и принятия управляющих решений на основе получаемых в процессе анализа данных

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В соответствии с учебным планом

дисциплина относится к Образовательному компоненту

Статус дисциплины Факультативная

Обеспечивающие (предшествующие) дисциплины Информационные технологии в науке и образовании

Обеспечиваемые (последующие) дисциплины Математические, статистические и инструментальные методы в экономике
Эконометрика
Педагогическая практика,
Итоговая аттестация

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) (ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Номер(а) раздела(ов) дисциплины (модуля), отвечающего(их) за формирование данного(ых) индикатора(ов) достижения компетенции
СК-1 Способность и готовность участвовать в научных дискуссиях, выступать с докладами, проводить научные исследования и эксперименты с использованием математических, статистических и инструментальных методов в экономике	ИД-1 СК-1 Знает принципы подготовки и выступления с докладом по проблеме исследования; математические, статистические и инструментальные методы в экономике; принципы научного эксперимента. ИД-2 СК-1 Умеет при планировании научных исследований и интерпретации их результатов получать специальную информацию с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий. ИД-3 СК-1 Владеет навыками подготовки выступления с докладом и мультимедийным сопровождением. Использует математические, статистические и инструментальные методы в экономике в процессе научных исследований. Составляет развернутую схему проведения научного эксперимента.	1-5
СК-2 Способность разработки теоретических и методологических положений анализа экономических процессов и систем на основании использования	ИД-1 СК-2 Содержание и основные направления, методы и средства разработки, теоретических и методологических положений анализа экономических процессов и систем, объясняет систему экономико-математических методов и инструментальных средств, необходимые для разработки теоретических и методологических положений анализа экономических процессов и систем. ИД-2 СК-2 Оценивать и подбирать оптимальные экономико-математические методы и эффективные инструментальные средства, применяемых для разработки теоретических и	1-5

экономико-математических методов и инструментальных средств	методологических положений анализа экономических процессов и систем. ИД-3 СК-2 Опытом разработки теоретических и методологических положений анализа экономических процессов и систем, навыками выбора экономико-математических методов и инструментальных средств.	
СК-3 Способность развития математического аппарата экономических исследований, методов их применения и встраивания в инструментальные средства для повышения обоснованности управленческих решений на всех уровнях экономики	ИД-1 СК-3 Знает содержание и основные направления, методы и средства развития математического аппарата, систему методов применения и встраивания математического аппарата в инструментальные средства. ИД-2 СК-3 Анализирует содержание и основные направления, методы и средства развития математического аппарата, объясняет выбор методов применения и встраивания математического аппарата в инструментальные средства. ИД-3 СК-3 Владеет опытом развития математического аппарата экономических исследований, эффективными методами применения и встраивания математического аппарата в инструментальные средства.	1-5

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		
1.	Введение в общую теорию систем и системный экономический анализ	0	0	0	0		
	1.1 Основные положения общей теории систем, системного анализа и имитационного моделирования	2	0	0	2	УО, КЛ,З	Лекция-дискуссия
	1.2 Имитационные модели, приемы моделирования связей экономических показателей	2	8	0	2	УО, КЛ,З	Лекция-дискуссия
	1.3 Статический и динамический подходы в системном экономическом анализе	2	2	0	2	УО, КЛ,З	Лекция-дискуссия
2.	Статический подход в системном анализе сельскохозяйственного производства	0	0	0	0		
	2.1.Статические имитационные модели	2	0	0	2	УО ВПР,З	
	2.2.Алгоритмы ретроспективного анализа сельскохозяйственного производства	2	8	0	2	УО, ВПР,З	
	2.3Алгоритмы перспективного системного анализа сельскохозяйственного производства	2	8	0	2	УО, ВПР,З	
3.	Динамический подход в системном экономическом анализе сельскохозяйственного производства	0	0	0	0		
	3.1 Динамические имитационные модели и статистические эксперименты с их использованием	2	8	0	2	УО, ВПР,З	Лекция-дискуссия
4.	Феномен неопределенности в исследовании экономических систем	0	0	0	0		

	4.1 Сущность и факторы проявления феномена неопределенности в системном экономическом анализе. Как учитывается феномен в алгоритмах аналитических расчетов	2	2	0	2	УО, КЛ, ВПР, 3	
5.	Перспективы совершенствования метода	0	0	0	0		
	5.1 Перспективы совершенствования методики системного экономического анализа и новые возможности ее применения в сельскохозяйственном производстве	2	0	0	2	ВПР, 3	Лекция-дискуссия
	Итого:	18	36	0	18	0	

* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, КЛ – конспект лекции, КР – контрольная работа, ВЛР – выполнение лабораторной работы, ВПР – выполнение практической работы, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, ЗКР – защита курсовой работы, ЗКП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет.

4.2. Распределение часов дисциплины (модуля) по семестрам

Вид занятий	1 курс		2 курс		3 курс		Итого
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	
Лекции				18			18
Лабораторные				-			-
Практические				36			36
Итого контактной работы				54			54
Самостоятельная работа				18			18
Форма контроля*				ЗаО			ЗаО

* Э – экзамен, З – зачет, ЗаО – зачет с оценкой, КП – курсовой проект, КР – курсовая работа, К – контрольная работа.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

Темы индивидуальных заданий:

- Системный подход в современных исследованиях: научная мода или объективная необходимость?
- Что сейчас выдают за системный экономический анализ и что действительно можно им считать?
- Материальная система: обязательно ли она должна быть критерием отнесения анализа к системному?
- Какая модель действительно является имитационной?
- Модели линейного программирования и регрессионные модели: можно ли их считать имитационными?
- Динамические имитационные модели: проблема достоверности результатов.

5.2. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- проверка выполненного практического кейс-задания;
- зачет с оценкой.

5.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Корнев, Г.Н. Системный экономический анализ: учеб. пособие / Г.Н. Корнев, В.Б. Яковлев. – Москва: ОнтоПринт, 2017. – 239 с.
2. Корнев, Г. Н. Системный анализ: учебник / Г.Н. Корнев, В.Б. Яковлев. - Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2019. - 308 с.
3. Корнев, Г.Н. Системный экономический анализ : метод. указания для аспирантов. - Иваново : ИГСХА, 2017. - 34с.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)

1. Иванов, С. А. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / С. А. Иванов. — Санкт-Петербург : ИЭО СПбУТУиЭ, 2021. — 87 с. — ISBN 978-5-94047-880-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/246509>
2. Корнев, Г.Н. Системный экономический анализ и его применение в сельском хозяйстве [Текст] : монография. - Иваново : ИГСХА, 2005. - 212с.
3. Мурая, Е. Н. Прикладной системный анализ : учебное пособие / Е. Н. Мурая. — Хабаровск : ДВГУПС, 2023. — 117 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/433607>
4. Смотров, Е. Е. Системный анализ : учебное пособие / Е. Е. Смотров. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2015. — 152 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76654>
5. Топольник, В. Г. Математико-статистические методы исследований и системный анализ : учебное пособие / В. Г. Топольник. — Донецк : ДонНУЭТ имени Туган-Барановского, 2020. — 180 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170484>

6.2. Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)

1. Бурнаева, Э. Г. Обработка и представление данных в MS Excel / Э. Г. Бурнаева, С. Н. Леора. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 156 с. — ISBN 978-5-507-47168-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/336185> (дата обращения: 28.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Васильев, А. Н. Числовые расчеты в Excel : справочник / А. Н. Васильев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1580-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212198> (дата обращения: 28.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Заграновская, А. В. Системный анализ деятельности организации. Практикум : учебное пособие / А. В. Заграновская. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-3189-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213218>
4. Клименко, И. С. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / И. С. Клименко. — Москва : РосНОУ, 2018. — 264 с. — ISBN 978-5-89789-093-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162178>
5. Медведь, М. В. Системный анализ в экономике и управлении: Электронное учебное пособие : учебное пособие / М. В. Медведь. — Санкт-Петербург : ИЭО СПбУТУиЭ, 2002. — 190 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —

URL: <https://e.lanbook.com/book/63732>

6. Силич, М. П. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / М. П. Силич, В. А. Силич. — Москва : ТУСУР, 2011. — 276 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4957>

6.3. Ресурсы сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [электронный ресурс]./ URL: <http://e.lanbook.com/>.
2. Сайт научной электронной библиотеки Elibrary.ru [электронный ресурс]./ URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

6.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Корнев, Г.Н. Системный экономический анализ : метод.указания для аспирантов. - Иваново : ИГСХА, 2017. - 34с.

6.5. Информационные справочные системы, используемые для освоения дисциплины (модуля) (при необходимости)

1. Научная электронная библиотека Elibrary.ru (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
2. ЭБС издательства «ЛАНЬ» (www.e.lanbook.ru)
3. ЭБС «ЦНСХБ» (<http://cnshb.ru/terminal/>)

6.6. Программное обеспечение, используемое для освоения дисциплины (модуля) (при необходимости)

1. Операционная система типа Windows
2. Пакет программ общего пользования Microsoft Office
3. Интернет-браузеры

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Краткий перечень основного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины, а также техническими средствами обучения (в том числе, переносными), служащие для представления учебной информации большой аудитории
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, переносными техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, переносными техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
4	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, переносными техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
5	Помещение для самостоятельной работы	укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
«ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»**

1. Перечень компетенций, формируемых на данном этапе

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Форма контроля*	Оценочные средства
СК-1 Способность и готовность участвовать в научных дискуссиях, выступать с докладами, проводить научные исследования и эксперименты с использованием математических, статистических и инструментальных методов в экономике	ИД-1 СК-1 Знает принципы подготовки и выступления с докладом по проблеме исследования; математические, статистические и инструментальные методы в экономике; принципы научного эксперимента. ИД-2 СК-1 Умеет при планировании научных исследований и интерпретации их результатов получать специальную информацию с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий. ИД-3 СК-1 Владеет навыками подготовки выступления с докладом и мультимедийным сопровождением. Использует математические, статистические и инструментальные методы в экономике в процессе научных исследований. Составляет развернутую схему проведения научного эксперимента.	ЗО, 4 сем.	База заданий для кейс-задач. Комплект вопросов к дифференцированному зачету
СК-2 Способность разработки теоретических и методологических положений анализа экономических процессов и систем на основании использования экономико-математических методов и инструментальных средств	ИД-1 СК-2 Содержание и основные направления, методы и средства разработки, теоретических и методологических положений анализа экономических процессов и систем, объясняет систему экономико-математических методов и инструментальных средств, необходимые для разработки теоретических и методологических положений анализа экономических процессов и систем. ИД-2 СК-2 Оценивать и подбирать оптимальные экономико-математические методы и эффективные инструментальные средства, применяемых для разработки теоретических и методологических положений анализа экономических процессов и систем. ИД-3 СК-2 Опытом разработки теоретических и методологических положений анализа экономических процессов и систем, навыками выбора экономико-математических методов и инструментальных средств.	ЗО, 4 сем.	База заданий для кейс-задач. Комплект вопросов к дифференцированному зачету
СК-3 Способность развития математического аппарата экономических исследований, методов их применения и встраивания в инструментальные средства для повышения обоснованности управленческих решений на всех уровнях экономики	ИД-1 СК-3 Знает содержание и основные направления, методы и средства развития математического аппарата, систему методов применения и встраивания математического аппарата в инструментальные средства. ИД-2 СК-3 Анализирует содержание и основные направления, методы и средства развития математического аппарата, объясняет выбор методов применения и встраивания математического аппарата в инструментальные средства. ИД-3 СК-3 Владеет опытом развития математического аппарата экономических исследований, эффективными методами применения и встраивания математического аппарата в инструментальные средства.	ЗО, 4 сем.	База заданий для кейс-задач. Комплект вопросов к дифференцированному зачету

* Форма контроля: Э – экзамен, За – зачет, ЗО – зачет с оценкой. Период проведения – указывается семестр обучения. Ячейка заполняется следующим образом, например: Э, 5 сем.

2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на данном этапе их формирования

Показатели	Критерии оценивания*			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

3. Оценочные средства

По нижеприведенным тематическим материалам проводится оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций на данном этапе

3.1. База заданий для кейс-задач

Кейс-задание 1.

Тема: Имитационное моделирование экономических систем

Задание 1

Преобразовать формулу (1.1.) так, чтобы она приобрела вид (1.2.).

$$T_V = \frac{T}{v}, \quad (1.1)$$

где T_v – трудоемкость T единицы продукции V ;

T – прямые затраты труда;

v – количество произведенной продукции.

$$T_V = \frac{T_S}{v_S}, \quad (1.2.)$$

где T_S – прямые затраты труда T в расчете на единицу соизмерителя s ; в качестве s может выступать продуктивно используемая земельная площадь или поголовье сельскохозяйственных животных;

v_S – количество производимой продукции v в расчете на единицу базового соизмерителя s .

Задание 2

Исходя из отношений экономических категорий вывести формулу (1.3.).

$$C_v = \frac{C_s}{v_S}, \quad (1.3.)$$

где C_v - производственная себестоимость C единицы продукции v ;

C_S - отнесенные на данную продукцию производственные затраты C в расчете на единицу соизмерителя s ;

v_S - количество произведенной продукции v в расчете на единицу соизмерителя s .

Задание 3

Исходя из соотношений экономических категорий путем алгебраических преобразований получить формулу (1.4.).

$$C_v = (1 - k) \frac{C_S}{v_S}, \quad (1.4.)$$

где C_v – производственная себестоимость C 1 ц продукции v конкретного вида, руб.

k – доля затрат, отнесенных на сопряженную и побочную продукцию, в общей сумме производственных затрат на возделывание полевой культуры или обслуживание с/х животных, от которых получают продукцию V ;

C_S – производственные затраты C в расчете на 1 га посева полевой культуры или на 1 голову сельскохозяйственных животных s , руб.

v_S – количество произведенной продукции v в расчете на 1 га посева полевой культуры или на 1 голову сельскохозяйственных животных S , ц.

Задние 4

Ниже приводится представленная в общем виде модель системного экономического анализа сельскохозяйственного производства. Требуется уточнить наименования экономических показателей и ввести в ее формулы коэффициенты, с тем, чтобы модель могла использоваться как числовая (для выполнения практических расчетов). Предполагается, что она будет применяться при анализе:

- 1) производства конкретной товарной продукции: а) растениеводства; б) животноводства;
- 2) производства семян или кормов (с исключением ряда формул);
- 3) растениеводства по обобщающим показателям;
- 4) животноводства по обобщающим показателям;
- 5) сельского хозяйства по обобщающим показателям.

Таблица 1.1 - Модель анализа сельскохозяйственного производства, представленная в общем виде

Формула	Показатель	Обозначение
$v_s = f(C_s, \dots)$	v_s	Количество производимой продукции v в расчете на единицу соизмерителя S . В качестве S может выступать продуктивно используемая земельная площадь или поголовье с/х животных
	C_s	Производственные затраты C в расчете на единицу соизмерителя S
$C_v = \frac{C_s}{v_s}$	C_v	Производственные затраты C в расчете на единицу произведенной (валовой) продукции V
$C_w = C_v + z$	C_w	Производственные и реализационные затраты C в расчете на единицу реализованной продукции W
	z	z – фактор, разница между C_w и C_v
$w_s = t \cdot v_s$	w_s	Количество реализованной продукции w в расчете на единицу соизмерителя s
	t	Коэффициент товарности
$P_s = w_s (Ц - C_w)$	P_s	Прибыль P в расчете на единицу соизмерителя s
	$Ц$	Выручка от реализации единицы товарной продукции w
$R = 100(\frac{Ц}{C_w} - 1)$	R	Уровень рентабельности, %

Применительно к анализу растениеводства, животноводства и сельского хозяйства учитывать, что стоимость валовой продукции отрасли v может быть представлена в действующих сопоставимых ценах, в то время как стоимость реализованной продукции w определяется как в сопоставимых ценах, так и по выручке. Применительно к исследованию производства конкретной растениеводческой или животноводческой продукции целесообразно принять во внимание, что часть производственных затрат C может быть отнесена на сопряженную и побочную продукцию. Для приведения показателей к сопоставимому виду в формулы должны быть включены соответствующие коэффициенты.

Задание 5

Уточнить наименования и единицы измерения показателей приведенной ниже модели с тем, чтобы модель могла использоваться для анализа производства конкретного вида:

- а) растениеводческой;
- б) животноводческой продукции

Таблица 1.2 - Модель анализа производства сельскохозяйственной продукции

Формула	Показатель	Обозначение
1	2	3
$V_S = f(T_S, O_M, M_{Si}, C_{Mi}, N_S, \dots),$ $i \in I$	V_S	Количество производимой продукции V в расчете на единицу базового соизмерителя S . В качестве S можно использовать площадь посева полевой культуры или поголовье с/х животных
	T_S	Затраты труда T в расчете на единицу соизмерителя S
	O_M	Затраты на оплату труда O в расчете на единицу M трудовых затрат
	M_{Si}	Количество использованных материальных средств, ресурсов M i -того вида в расчете на единицу базового соизмерителя S ; i - индекс вида материальных средств,
	C_{Mi}	Производственные затраты C , связанные с использованием материальных средств M i -того вида в расчете на единицу материальных средств M данного вида
	N_S	Производственные затраты N , применительно к которым не анализируются дифференцированно связанные с ними материальные издержки или ресурсы, в расчете на единицу соизмерителя S
	i	Множество видов дифференцированно анализируемых материальных средств и ресурсов M_i
$T_V = \frac{T_S}{V_S}$	T_V	Трудоемкость T единицы произведенной продукции V
$M_{Vi} = \frac{M_{Si}}{V_S}, i \in 1$	M_{Vi}	Материалоемкость или ресурсоемкость M единицы произведенной продукции v . Показатель исчисляется применительно к материальным средствам, ресурсам i -того вида
$C_Y = (1-k) \cdot (O_T \cdot T_V + \sum C_{Mi} \cdot M_{Vi}),$ $i \in 1$	C_V	Производственная себестоимость C единицы продукции V
	k	Коэффициент, характеризующий долю затрат, отнесенных на сопряженную и побочную продукцию, в общей сумме затрат анализируемой отрасли
$C_W = C_V + Z$	C_W	Полная себестоимость C единицы реализованной продукции w
	Z	Z -фактор, определяется как разница C_w и C_v
$W_S = t \cdot V_S$	W_S	Количество реализованной продукции W в расчете на единицу соизмерителя S
	t	Коэффициент товарности, отношение W к V
$R = 100 \cdot (\frac{Ц}{C_W} - 1)$	R	Уровень рентабельности, %
	$Ц$	Средняя цена реализации единицы продукции
$R_S = W_S \cdot (Ц - C_W)$	R_S	Прибыль R в расчете на единицу соизмерителя S

Кейс-задание 2.**Тема: Ретроспективный системный анализ сельскохозяйственного производства**
Методика расчетов ретроспективного анализа

Методику расчетов покажем на примере анализа производства картофеля. Исходные данные представлены в таблице 2.1. Здесь использована наиболее удобная форма записи, при которой значения показателей подставлены в формулы модели.

Таблица 2.1 - Исходные данные анализа

Формула	Подставление в формулу значения экономических показателей	
	базисного периода	отчетного периода
$V_S = a_0 + a_1 \cdot C_S$ (3.1)	$142,3 = 12,9 + 0,0247 \cdot 5200,11$	$171,1 = 12,9 + 0,0247 \cdot 6412,60$
$C_V = (1 - k) \cdot \frac{C_S}{V_S}$ (3.2)	$36,51 = (1 - 0) \cdot \frac{5200,11}{142,3}$	$37,48 = (1 - 0) \cdot \frac{6412,60}{171,1}$
$C_W = C_V + z$ (3.3)	$38,62 = 36,51 + 2,11$	$39,30 = 37,48 + 1,82$
$W_S = t \cdot V_S$ (3.4)	$85,4 = 0,601 \cdot 142,3$	$137,2 = 0,802 \cdot 171,1$
$R = 100 \cdot \left(\frac{Ц}{C_W} - 1 \right)$ (3.5)	$19,4 = 100 \cdot \left(\frac{46,11}{38,62} - 1 \right)$	$25,1 = 100 \cdot \left(\frac{49,14}{39,30} - 1 \right)$
$R_S = W_S \cdot (Ц - C_W)$ (3.6)	$640,31 = 85,4 \cdot (46,11 - 38,62)$	$1350,64 = 137,2 \cdot (49,14 - 39,30)$

Использованы стандартные условные обозначения, которые применительно к производству картофеля расшифровываются следующим образом:

V_S - урожайность картофеля, ц с 1 га;

a_0 – свободный член уравнения регрессии;

a_1 – коэффициент регрессии;

C_S – производственные затраты на 1 га посадки картофеля, д.е.;

k – коэффициент, характеризующий долю отнесенных на сопряженную и побочную продукцию затрат, в общей сумме производственных затрат изучаемой отрасли;

z – z-фактор;

W_S - количество реализованного картофеля на 1 га посадки, ц

t – коэффициент товарности;

$Ц$ – средняя цена реализации 1 ц картофеля, д.е.;

R_S - прибыль на 1 га посадки картофеля, д.е.

Вследствие округлений и ошибок при расчетах равенства могут не выдерживаться. Поэтому первым этапом анализа является корректировка исходных данных. Она позволяет избежать накопления ошибки при последующих расчетах. Данные изменяют таким образом, чтобы равенства соблюдались (таблица 2.2). В уравнениях регрессии при этом корректируют (изменяют) значения свободных членов.

Если расхождения очень значительны, есть смысл попытаться найти ошибку.

Таблица 2.2 - Скорректированные исходные данные

Формула	Скорректированные значения экономических показателей	
	базисного периода	отчетного периода
$V_S = a_0 + a_1 \cdot C_S$	$142,3 = 13,9 + 0,0247 \cdot 5200,11$	$171,1 = 12,7 + 0,0247 \cdot 6412,60$
$C_V = (1 - k) \cdot \frac{C_S}{V_S}$	$36,51 = (1 - 0) \cdot \frac{5200,11}{142,3}$	$37,48 = (1 - 0) \cdot \frac{6412,60}{171,1}$
$C_W = C_V + z$	$38,62 = 36,51 + 2,11$	$39,30 = 37,48 + 1,82$
$W_S = t \cdot V_S$	$85,4 = 0,601 \cdot 142,3$	$137,2 = 0,802 \cdot 171,1$
$R = 100 \cdot (\frac{II}{C_W} - 1)$	$19,4 = 100 \cdot (\frac{46,11}{38,62} - 1)$	$25,0 = 100 \cdot (\frac{49,14}{39,30} - 1)$
$R_S = W_S \cdot (II - C_W)$	$639,65 = 85,4 \cdot (46,11 - 38,62)$	$1350,05 = 137,2 \cdot (49,14 - 39,30)$

Все дальнейшие расчеты выполняют по скорректированным данным. В процессе анализа применяется единая расчетная схема, при которой объединено изучение факторных спектров и факторных структур. Она основана на использовании принципов элиминирования. Используют метод простых подстановок. Значения каждого фактора базисного периода изменяют на его значения отчетного периода и по формулам модели определяют, как это отражается на показателях эффективности производства.

Первый фактор – производственные затраты на 1 га посадки картофеля. Предполагают, что они равны не 5200,11 д.е., как в базисном периоде, а 6412,60 д.е., как в периоде отчетном. Значения других факторов оставляют на уровне базисного периода. Определяют:

по формуле (3.1) – урожайность картофеля:

$$V_S = 13,9 + 0,0247 \cdot 6412,60 = 172,3 \text{ ц/га}$$

по формуле (3.2) – производственную себестоимость 1 ц продукции:

$$C_V = (1 - 0) \cdot \frac{6412,6}{172,3} = 37,22 \text{ д.е./ц}$$

по формуле (3.3) – полную себестоимость ее центнера;

$$C_W = 37,22 + 2,11 = 39,33 \text{ д.е./ц}$$

по формуле (3.4) – количество реализованного картофеля;

$$W_S = 0,601 \cdot 172,3 = 103,6 \text{ ц/га}$$

по формуле (3.5) – уровень рентабельности;

$$R = 100 \cdot (\frac{46,11}{39,33} - 1) = 17,2 \%$$

по формуле (3.6) – прибыль на 1 га посадки картофеля:

$$R_S = 103,6 \cdot (46,11 - 39,33) = 702,41 \text{ д.е./га}$$

Аналогично выполняют расчеты применительно к другим факторам. Полученные данные записывают в табл. 2.3. В последнюю графу для удобства последующих расчетов записывают показатели эффективности производства базисного периода ЭБАЗ.

Таблица 2.3 - Условные показатели эффективности производства $\mathcal{E}_{(,...)}$, рассчитанные по измененным значениям представленных в индексе $\mathcal{E}$ факторов

Показатели $\mathcal{E}$	$\mathcal{E}_{(Cs)}$	$\mathcal{E}_{(Z)}$	$\mathcal{E}_{(t)}$	$\mathcal{E}_{(Ц)}$	$\mathcal{E}_{БАЗ}$
V_S	172,3	142,3	142,3	142,3	142,3
C_V	37,22	36,51	36,51	36,51	36,51
C_W	39,33	38,33	38,62	38,62	38,62
W_S	103,6	85,4	114,1	85,4	85,4
R	17,2	20,3	19,4	27,2	19,4
R_S	702,41	664,41	854,61	898,41	639,65

Вычитая из рассчитанных условных показателей эффективности производства картофеля их значения базисного периода (последняя графа таблицы 2.3), определяют изменение показателей эффективности производства под влиянием каждого изучаемого фактора. Часть их общего изменения, которая оказалась не связанной с проявившимся расчетным влиянием (свободный неразложимый остаток ЭКОМП) рассматривают как изменение, обусловленное их комплексным влиянием. И – не учтенными факторами.

В последнюю графу таблицы 2.4 для удобства последующих расчетов записывают фактическое изменение показателей эффективности производства $\Delta\mathcal{E}$ в отчетный период, по сравнению с базисным. Значение ЭКОМП определяют как разница общего изменения показателей эффективности производства и их изменений, обусловленных изучаемыми факторами. То есть:

$$\text{ЭКОМП} = \Delta\mathcal{E} - \mathcal{E}_{(c)} - \mathcal{E}_{(z)} - \mathcal{E}_{(t)} - \mathcal{E}_{(ц)}$$

Таблица 2.4 - Изменение Δ показателей эффективности производства $\mathcal{E}$, обусловленное изменениями значений представленных в индексе $\mathcal{E}$ факторов: $\Delta \mathcal{E}_{(,...)} = \mathcal{E}_{(,...)} - \mathcal{E}_{БАЗ}$

Показатели $\mathcal{E}$	$\mathcal{E}_{(Cs)}$	$\mathcal{E}_{(Z)}$	$\mathcal{E}_{(t)}$	$\mathcal{E}_{(Ц)}$	$\mathcal{E}_{КОМПЛ}$	$\Delta\mathcal{E} = \mathcal{E}_{ОТЧ} - \mathcal{E}_{БАЗ}$
V_S	30,0	–	–	–	-0,2	28,8
C_V	0,71	–	–	–	0,26	0,97
C_W	0,71	-0,29	–	–	0,26	0,68
W_S	18,2	–	28,7	–	4,9	51,8
R	-2,2	0,9	–	7,8	-0,9	5,6
R_S	62,66	24,76	214,36	258,76	149,26	710,40

Определяют факторную структуру эффективности производства (табл. 2.5). Для этого процентируют изменение показателей эффективности производства под влиянием различных факторов к их общему изменению в отчетный период, по сравнению с базисным,

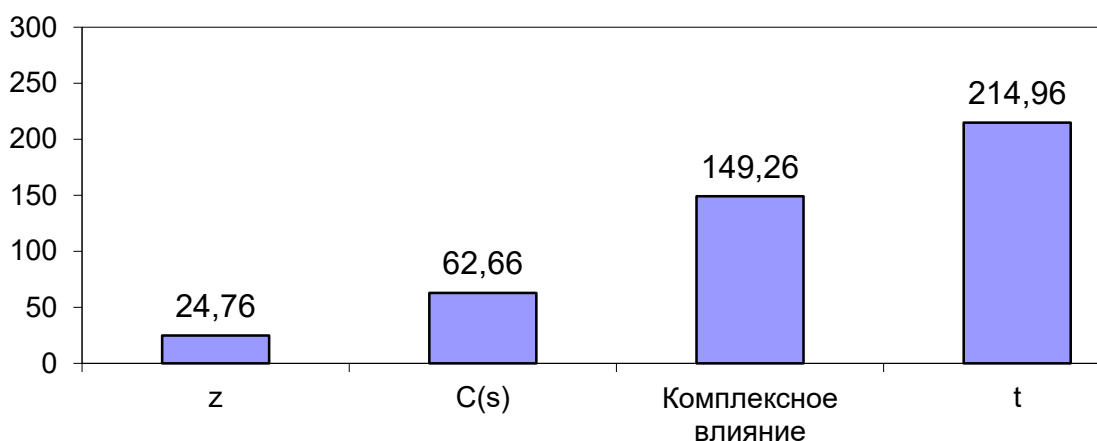
Так как разно направленное влияние различных факторов взаимно компенсируется, приведенные в таблице данные о факторной структуре могут быть не наглядными. Так, доля некоторых из факторов значительно превышает 100 процентов. Чтобы сделать полученные

результаты более наглядными, их можно представить в графической форме. В качестве исходных для построения графика можно использовать данные табл. 2.4 или 2.5.

Таблица 2.5 - Факторная структура изменения эффективности производства

Показатели Э	$\Delta\mathcal{E}_{(Cs)}, \%$	$\Delta\mathcal{E}_{(Z)}, \%$	$\Delta\mathcal{E}_{(t)}, \%$	$\Delta\mathcal{E}_{(Ц)}, \%$	$\Delta\mathcal{E}_{КОМПЛ}, \%$	$\Delta\mathcal{E}, \%$
V_S	104,2	–	–	–	-4,2	100,0
C_V	73,2	–	–	–	26,8	100,0
C_W	104,4	-42,6	–	–	38,2	100,0
W_S	35,1	–	55,4	–	9,5	100,0
R	-39,3	16,1	–	139,3	-16,1	100,0
R_S	8,8	3,5	30,3	36,4	21,0	100,0

Ниже представлена столбиковая диаграмма факторной структуры изменения удельной прибыли Rs, построенная по данным табл.



Далее рассчитывают коэффициенты эластичности. Их определяют по приведенной ниже формуле.

$$K_{\mathcal{E}Л} = F_6 \cdot \frac{\mathcal{E}_y - \mathcal{E}_{БК}}{\mathcal{E}_{БК} \cdot (F_0 - F_6)},$$

где КЭЛ – коэффициент эластичности, выраженное в процентах изменение показателя эффективности производства Э, соответствующее увеличению значения фактора F на 1%;

F6 – значение анализируемого фактора F, исчисленное для базисного периода;

ЭУ – условное значение показателя эффективности производства Э, исчисленное на основании значения анализируемого фактора отчетного периода и других факторных признаков базисного периода;

ЭБК – скорректированное значение показателя эффективности производства Э, корректировка которого произведена по данным базисного периода;

F0 – значение анализируемого фактора F, исчисленное для отчетного периода. Практические расчеты выполняют в табл. 3.6. Коэффициент прироста значения фактора

$\frac{F_0 - F_6}{F_6}$ предварительно рассчитывается и заносится в таблицу.

Вычислительные операции выполняют в следующей последовательности:

- обусловленный различными факторами прирост показателей эффективности производства (табл. 2.4) выражают в процентах к показателям эффективности производства базисного периода (последняя графа табл.2.3 или табл. 2.2); полученные данные записывают в графы 2 – 5 табл. 2.6;

- на основании данных табл. 2.2 определяют прирост значений каждого изучаемого фактора в отчетный период, по сравнению с базисным, и заносят полученные данные в табл. 2.6, графы 6 – 9;

- находят коэффициенты эластичности, табл. 2.6, графы 9 – 12.

Описанные выше расчеты выполнялись с использованием модели, в состав которой входит уравнение регрессии, полученное на массовых данных. Подготовка таких данных может представлять серьезную практическую проблему. Поэтому на практике могут применяться также детерминированные модели, похожие на используемые в комплексном экономическом анализе. Например, одна из таких моделей приведена в условии задания 2. Недостаток анализа в этом случае заключается в том, что в качестве изучаемых факторов выступают показатели материалоемкости и ресурсоотдачи, которые сами характеризуют эффективность производства. Хотя – и рассматриваются как причины ее изменения.

С применением детерминированных моделей анализируют только факторные структуры. Расчеты выполняют аналогично приведенному в табл. 2.1 – 2.5 алгоритму.

Задание 1

В табл. 2.7. представлена числовая модель анализа производства картофеля с подставленными в ее формулы значениями экономических показателей. Эти значения определены по данным базового хозяйства в среднем за 3 последних года. Формула (2.1.1.) представляет собой уравнение регрессии, полученное на материалах базового хозяйства и хозяйств, сходных с ним по специализации и условиям производства.

Предполагается, что производственные затраты на 1 га посадки картофеля увеличились с 5460,1 до 6730,80 н.д.е. Требуется определить как изменятся при этом расчетные показатели эффективности производства. Рассчитать коэффициент эластичности, характеризующий силу влияния данного фактора (методика представлена выше).

Проанализировать полученные данные, для чего ответить на следующие вопросы:

1. к какой из трех групп (А, В, С) в условиях базового хозяйства может быть отнесен исследуемый фактор - удельные производственные затраты?

2. что можно порекомендовать специалистам хозяйства на основании полученных Данных?

3. как повлияло увеличение удельных производственных затрат на эффективность производства картофеля?

Таблица 2.6 - Расчет коэффициентов эластичности

Показатели $\mathcal{E}$	$\Delta\mathcal{E}_{(Cs)}^*$, %	$\Delta\mathcal{E}_{(Z)}$, %	$\Delta\mathcal{E}_{(t)}$, %	$\Delta\mathcal{E}_{(U)}$, %	ΔC_s , %	ΔZ , %	Δt , %	ΔU , %	$K_{(Cs)}$, гр.2: гр. 6	$K_{(Z)}$, гр.3: гр7	$K_{(t)}$, гр.4: гр.8	$K_{(U)}$, гр.5:гр.10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
V_s	20,6	–	–	–	23,3	-13,3	33,4	6,6	0,906	–	–	–
C_v	1,9	–	–	–	23,3	-13,3	33,4	6,6	0,082	–	–	–
C_w	1,8	-0,8	–	–	23,3	-13,3	33,4	6,6	0,077	0,060	–	
W_s	21,3		33,6	–	23,3	-13,3	33,4	6,6	0,914	–	1,006	–
R	-11,3	4,6		40,2	23,3	-13,3	33,4	6,6	-0,485	-0,346	–	6,091
R_s	9,8	3,9	33,6	40,5	23,3	-13,3	33,4	6,6	0,421	-0,293	1,006	6,136

Примечание: *) $\Delta\mathcal{E}_{(...)}$, % – изменение Δ показателя эффективности производства $\mathcal{E}$, обусловленное влиянием представленного в скобках фактора (...), в % к общему изменению показателя $\mathcal{E}$ в отчетный период, по сравнению с базисным.

Таблица 2.7 - Числовая модель для анализа производства картофеля

№ п/п	Формула	Подставленные в формулу значения экономических показателей
2.1.1.	$V_S = a_0 + a_1 \cdot C_S$	$131,0 = 13,6 + 0,0215 \cdot 5460,1$
2.1.2.	$C_V = (1 - k) \cdot \frac{C_S}{V_S}$	$41,68 = (1 - 0) \cdot \frac{5460,1}{131,0}$
2.1.3.	$C_W = C_V + z$	$46,89 = 41,68 + 5,21$
2.1.4.	$W_S = t \cdot V_S$	$91,8 = 0,701 \cdot 131,0$
2.1.5.	$R = 100 \cdot \left(\frac{W}{C_W} - 1 \right)$	$6,6 = 100 \cdot \left(\frac{50,00}{46,89} - 1 \right)$
Условные обозначения		
V_S	Урожайность картофеля, ц с 1 га	
a_0	Свободный член уравнения регрессии 3.1.1.	
a_1	Коэффициент регрессии	
C_S	Производственные затраты C в расчете на 1 га посадки картофеля S , д.е.	
C_V	Производственная себестоимость 1 ц картофеля, д.е.	
k	Доля затрат, отнесенных на побочную продукцию (ботву при ее силосовании), в общей сумме произведенных затрат на возделывание картофеля. Коэффициент	
C_W	Полная себестоимость 1 ц реализованного картофеля, д.е.	
Z	Z-фактор, разница C_W и C_V , по значению приближается к расходам на реализацию 1 ц картофеля, д.е.	
W_S	Количество реализованного картофеля W в расчете на 1 га посадки S , ц	
T	Коэффициент товарности, отношение W/V	
R_K	Уровень рентабельности, %	
R_S	Прибыль R от реализации картофеля в расчете на 1 га посадки S , д.е.	

Задание 2

Используя приведенные в табл. 2.8 детерминированную модель и подставленные в ее формулы исходные данные проанализировать факторную структуру изменения показателей себестоимости и картофеля и рентабельности его производства. Сформулировать выводы.

Таблица 2.8 - Исходные данные для анализа производства картофеля

Детерминированная модель	Базисный период	Отчетный период
$c_v = (1 - k)(O_T T_v + C_{II} P_v + H_v)$	$6,600 = (1 - 0) \cdot (14,3 \cdot 0,105 + 8,400 \cdot 0,350 + 2,159)$	$8,712 = (1 - 0) \cdot (16,4 \cdot 0,142 + 9,215 \cdot 0,345 + 3,204)$
$c_w = c_v + z$	$7,214 = 6,600 + 0,614$	$9,838 = 8,712 + 1,126$
$R = 100 \left(\frac{W}{c_v} - 1 \right)$	$41,392 = 100 \cdot \left(\frac{10,200}{7,214} - 1 \right)$	$4,838 = 100 \cdot \left(\frac{10,314}{9,838} - 1 \right)$
Обозначение	Наименование показателя	
c_v	Производственная себестоимость 1 т картофеля, тыс. д.е.	
k	Коэффициент, характеризующих долю отнесенных на сопряженную и побочную продукцию затрат в общей сумме затрат на производство картофеля	

O_T	Затраты на оплату труда в расчете на 1000 отработанных человеко-часов, тыс. д.е.
T_v	Трудоемкость 1 т картофеля, тыс. чел.-ч
C_{Π}	Производственная себестоимость 1 т использованного посадочного материала, тыс. д.е.
Π_v	Расход семян на 1 т картофеля, показатель материалоемкости продукции, т
H_v	Прочие (не учтенные показателями O_T , T_v , C_{Π} , Π_v) затраты в расчете на 1 т картофеля, тыс. д.е.
c_w	Полная себестоимость 1 т картофеля, тыс. д.е.
z	z-фактор, по величине близок к расходам по реализации 1 т продукции, тыс. д.е.
φ	Средняя цена реализации 1 т картофеля, тыс. д.е.
R	Уровень рентабельности, %

Задание 3

В табл. 2.9 приведены данные о производстве молока. Используются сопоставимые единицы измерения, сформированные на основании единицы массы – т, единицы стоимости – тыс. д.е.

Таблица 2.9 - Исходные данные для анализа производства молока

Формула	Значения показателей	
	базисного периода	отчетного периода
1	2	3
$V_S = a_0 + a_1 \cdot C_S$	$3,801 = 1,0 + 0,275 \cdot 10,1$	$5,010 = 1,1 + 0,275 \cdot 14,2$
$C_v = (1 - k) \cdot \frac{C_S}{V_S}$	$1,6 = (1 - 0,4) \frac{10,1}{3,801}$	$1,7 = (1 - 0,389) \frac{14,2}{5,010}$
$C_w = C_v + z$	$2,3 = 1,6 + 0,7$	$2,6 = 1,7 + 0,9$
$W_S = t \cdot V_S$	$3,489 = 0,921 \cdot 3,801$	$4,672 = 0,951 \cdot 5,010$
$R = 100 \cdot (\frac{\varphi}{C_w} - 1)$	$30,4 = 100(\frac{3,0}{2,3} - 1)$	$15,3 = 100(\frac{3,0}{2,6} - 1)$
$R_S = W_S \cdot (\varphi - C_w)$	$2,5 = 3,499 (3,0 - 2,3)$	$1,9 = 4,762 (3,0 - 2,6)$

Условные обозначения, принятые в таблице, расшифровываются следующим образом:

C_S – производственные затраты в расчете на 1 среднегодовую корову, тыс. д.е.

a_0, a_1 – параметры уравнения регрессии;

V_S – продуктивность, количество произведенного молока в расчете на 1 среднегодовую корову, т;

C_v – производственная себестоимость 1 т молока, тыс. д.е.

k – коэффициент, характеризующий долю не отнесенных на молоко затрат в общей сумме затрат на обслуживание молочного стада коров;

C_w – полная себестоимость 1 т молока, тыс. д.е.;

z – z-фактор;

W_S – количество реализованного молока в расчете на 1 среднегодовую корову, т;

t – коэффициент товарности;

φ – средняя цена реализации 1 т молока, тыс. д.е.;

R – уровень рентабельности производства молока, %;

R_S – прибыль от реализации молока на 1 среднегодовую корову, тыс. д.е.

Используя описанную выше методику необходимо выполнить весь цикл расчетов ретроспективного анализа. Сформулировать выводы.

Задание 4

В табл. 2.10. приведены значения показателей эффективности растениеводства, а в табл. 2.11. – значения обуславливающих их факторов для отчетного и базисного периодов. Приводится группа, к которой отнесен каждый исследуемый фактор в зависимости от характера его влияния. В таблице 2.12. представлена факторная структура изменения эффективности растениеводства. Требуется сформулировать выводы и подготовить рекомендации специалистам базового хозяйства.

Таблица 2.10 - Показатели эффективности растениеводства

Показатели	Базисный период	Отчетный период	Разница
Стоимость валовой продукции растениеводства в действующих сопоставимых ценах в расчете:			
на 1 га с/х угодий, руб.	305,00	224,65	-80,35
на 1 руб. стоимости основных производственных фондов, руб.	0,468	0,340	-0,128
на 1 человеко-час, руб.	18,31	15,05	-3,26
на 1 среднегодового работника, руб.	24416,50	18485,40	-5931,1
Стоимость товарной продукции растениеводства в действующих сопоставимых ценах в расчете:			
на 1 га с/х угодий, руб.	122,83	89,93	-32,90
на 1 руб. стоимости основных производственных фондов, руб.	0,189	0,136	-0,053
на 1 среднегодового работника, руб.	9833,25	7399,88	-2433,4
Уровень рентабельности	31,2	12,2	-19,0
Прибыль от реализации продукции растениеводства в расчете:			
на 1 га с/х угодий, руб.	40,37	13,54	-26,83
на 1 руб. стоимости основных производственных фондов, руб.	0,0619	0,0205	-0,0414
на 1 среднегодового работника, руб.	3231,62	1114,44	-2117,2

Таблица 2.11 - Характеристика изменения факторных признаков

Наименование показателя	Базисный период	Отчетный период	Разница	Интервал вариации	Группа фактора
1	2	3	4	5	6
Производственные затраты и ресурсы					
Затраты труда в расчете на 1 среднегодового работника, чел.-ч.	1333,3	1228,6	-104,7	856,12 – 1898,14	А
Отнесение на 1 га с/х угодий производственные затраты на:					
семена и посадочный материал; руб.	63,85	49,31	-14,54	34,83 – 82,51	С
другую с/х продукцию, кроме семян, руб.	22,90	5,56	-17,34	2,48 – 39,54	А
минеральные удобрения, руб.	72,52	69,79	-2,73	32,56-182,17	А
Стоимость основных производственных фондов растениеводства в расчете на 1 га с/х угодий, руб.	651,63	660,42	8,79	598,14 – 792,34	С
Затраты на содержание основных средств (нефтепродукты, электроэнергия, топливо, запасные части и ремонтные материалы) в расчете на 1 руб. стоимости основных производственных фондов растениеводства, руб.	0,0154	0,0099	-0,0055	0,0294 – 0,0032	С

Затраты на работы и услуги, выполненные сторонними организациями, а также прочие материальные затраты в расчете на 1 га с/х угодий, руб.	17,00	11,11	-5,89	5,14 - 28,96	A
Амортизационные отчисления в расчете на 1 руб. стоимость основных производственных фондов растениеводства, руб.	0,0570	0,0705	0,0135	0,0413-0,0964	B
Страховые платежи в расчете на 1 га с/х угодий, руб.	40,60	40,97	0,37	40,04 – 41,52	B
Прочие (не представленные выше) затраты в расчете на 1 га с/х угодий, руб.	4,86	5,56	0,70	3,24 – 7,08	A
Квалификационный состав работников					
Доля в общей численности работников, занятых в растениеводстве:					
инженерно-технических работников	2,8	2,4	-0,4	2,2 – 3,1	C
трактористов-машинистов	72,6	72,9	0,3	60,14 – 79,3	A
Показатели климатических условий					
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха выше +10 градусов С	135	128	-7		A
Средняя суточная температура воздуха за данный период, градусов С	16,6	14,9	-1,7		A
Количество осадков, выпавших за данный период, мм	275	282	7		
Прочие факторы					
Коэффициент товарности (по стоимости продукции в действующих сопоставимых ценах)	0,403	0,400	-0,003	0,410 – 0,398	A
Средняя цена реализации (выручка в расчете на 100 руб. товарной продукции по сопоставимым ценам), руб.	1,38	1,39	0,01	1,37 – 1,40	A

Таблица 2.12 - Факторная структура изменения эффективности производства

Факторы	Обусловленная данным фактором доля общего изменения (в %)							
	стоимости валовой продукции растениеводства в действующих сопоставимых ценах в расчете:				прибыли от реализации продукции растениеводства в расчете:			уровня рентабельности
	на 1 га с/х угодий	на 1 руб. стоимости основных производственных фондов	на 1 чел-час.	на 1 среднегодового работника	на 1 га с/х угодий	на 1 руб. стоимости основных производственных фондов	на 1 среднегодового работника	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Производственные затраты, ресурсы								
Затраты труда на 1 среднегодового работника	0	0	0	-32,3	-4,3	-4,3	-16,0	-6,1
Отнесенные на 1 га с/х угодий производственные затраты на:								
<i>семена и посадочный материал</i>	-13,2	-12,8	-19,6	-14,4	0,6	-0,6	0,6	8,9
<i>другую с/х продукцию, кроме семян</i>	-32,0	-30,9	-47,3	-34,7	-25,0	-24,8	-25,4	-18,7
<i>минеральные удобрения</i>	-9,0	-8,6	-13,2	-9,7	-10,2	-10,1	-10,4	-9,6
Стоимость основных производственных фондов растениеводства в расчете на 1 га с/х угодий	-0,1	-4,9	6,8	5,0	-0,4	-2,4	1,5	-0,7
Затраты на содержание основных средств в расчете на 1 руб. стоимости основных производственных фондов растениеводства	0,5	-0,5	-57,1	-41,9	0,3	0,3	-15,5	0,1
Затраты на работы и услуги, выполненные сторонними организациями, а также прочие материальные затраты в расчете на 1 га с/х угодий	-7,9	-7,6	-11,6	-8,5	-3,7	-3,7	-3,7	-0,8
Амортизационные отчисления в расчете на 1 руб.стоимости основных производственных фондов растениеводства	0	0	0	0	-13,2	-13,1	-13,4	-18,4
Страховые платежи в расчете на 1 га с/х угодий	0	0	0	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,8
Прочие (не представленные выше) затраты в расчете на 1 га с/х угодий	4,4	4,2	6,4	4,7	5,9	5,9	6,0	5,9
Квалификационный состав работников								
Доля в общей численности работников, занятых в растениеводстве:								
<i>инженерно-технических работников</i>	0,1	0,1	-10,3	-7,6	-0,8	-0,8	-3,7	-1,2
<i>трактористов-машинистов</i>	0	0	0,1	0,1	0	0	0,1	
Показатели климатических условий								
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха выше +10 ⁰ С	-3,2	-3,1	-4,8	-3,5	-5,1	-5,1	-5,2	-5,5

Средняя суточная температура воздуха за данный период	-4,2	-4,1	-6,2	-4,6	-6,7	-6,7	-6,8	-7,2
Количество осадков, выпавших за данный период	1,2	1,1	1,7	1,3	1,9	1,9	1,9	2,0
Прочие факторы								
Коэффициент товарности (по стоимости валовой продукции в действующих сопоставимых ценах)	0	0	0	0	-0,9	-0,1	-0,9	0
Средняя цена реализации единицы продукции. Выручка в расчете на 1 руб. ее стоимости, исчисленной в действующих сопоставимых ценах	0	0	0	0	2,2	2,1	2,2	2,3
Комплексное влияние изученных факторов и неучтенные факторы	-36,6	-32,9	55,2	46,1	-40	-37,9	-10,7	-50,2
ИТОГО	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100

Кейс-задание 3.

Тема: Перспективный системный анализ сельскохозяйственного производства

Методика перспективного анализа

Анализ факторных гамм. В пределах доверительных границ задают несколько расположенных через равные интервалы значений факторного признака.

Для каждого из них по формулам модели определяют показатели эффективности производства. Другие исходные данные берутся на уровне отчетного периода.

Например, показатели эффективности производства картофеля могут быть определены для производственных затрат на 1 га посадки C_s , равным 6000, 6500, 7000, ..., 9000 д.е.

Для первого значения этого фактора, равного 6000 н.д.е., определяют

- по формуле ($V_s = a_0 + a_1 \cdot C_s$) – урожайность картофеля:

$$12,7 + 0,0247 \cdot 6000 = 160,9 \text{ ц/га}$$

- по формуле ($C_v = (1 - k) \cdot \frac{C_s}{V_s}$) – производственную себестоимость 1ц продукции:

$$(1 - 0) \cdot \frac{6000}{160,9} = 37,29 \text{ д.е.}$$

- по формуле ($C_w = C_v + Z$) – полную себестоимость 1ц картофеля:

$$37,29 + 1,82 = 39,11 \text{ д.е.}$$

- по формуле ($W_s = t \cdot V_s$) – количество реализованного картофеля в расчете на 1 га посадки:

$$0,802 \cdot 160,9 = 129,0 \text{ ц/га}$$

- по формуле ($R = 100 \cdot (\frac{Ц}{C_w} - 1)$) – уровень рентабельности:

$$100 \cdot (\frac{49,14}{39,11} - 1) = 25,6\%$$

- по формуле ($R_s = W_s \cdot (Ц - C_w)$) – прибыль на 1 га посадки картофеля:

$$129,0 \cdot (49,14 - 39,11) = 1293,87 \text{ д.е./га}$$

Таблица 3.1 - Параллельные ряды показателей эффективности производства по производственным затратам на 1 га посадки картофеля

C_s	V_s	C_v	C_w	W_s	R	R_s
6000	160,9	37,29	39,11	129,0	25,6	1293,87
6500	173,3	37,51	39,33	139,0	24,9	1363,59
7000	185,6	37,72	39,54	148,9	24,3	1429,44
7500	198,0	37,88	39,70	158,8	23,8	1499,07
8000	210,3	38,04	39,86	168,7	23,3	1565,54
8500	222,7	38,17	39,99	178,6	22,9	1634,19
9000	235,0	38,30	40,12	188,5	22,5	1700,27

Для смежных уровней параллельных вариационных рядов рассчитывают коэффициенты эластичности.

Для этого определяют процент прироста значения фактора. Например, для первых двух уровней (табл. 3.1) процент прироста C_s равен:

$$\Delta C_{s,\%} = \frac{6500 - 6000}{6000} \cdot 100 = 8,3\%$$

Затем рассчитывают проценты прироста показателей эффективности производства.

Например процент прироста V_s равен:

$$V_{s,\%} = \frac{173,3 - 160,9}{160,9} \cdot 100 = 7,7\%$$

И, наконец, как отношение исчисленных величин определяют коэффициенты эластичности:

$$K_{C_s}^{V_s} = \frac{\Delta V_{s,\%}}{\Delta C_{s,\%}},$$

$$K_{C_s}^{V_s} = \frac{7,7}{8,3} = 0,9\%$$

Аналогично рассчитывают другие коэффициенты. Полученные данные представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 - Параллельные вариационные ряды факторного признака C_s и коэффициентов эластичности

Интервал C_s	Коэффициенты эластичности, исчисленные для					
	V_s	C_v	C_w	W_s	R	R_s
6000–6500	0,9	0,07	0,07	0,9	-0,3	0,6
6500–7000	0,9	0,07	0,07	0,9	-0,3	0,6
7000–7500	0,9	0,07	0,07	0,9	-0,3	0,7
7500–8000	0,9	0,06	0,06	0,9	-0,3	0,7
8000–8500	0,9	0,06	0,06	0,9	-0,3	0,7
8500–9000	0,9	0,06	0,06	0,9	-0,3	0,7

Задание 1.

Используя приведенные в табл. 3.3. данные внутрихозяйственного плана и приведенную в табл. 2.7. модель, рассчитать показатели, характеризующие вероятную эффективность производства картофеля, которая может быть достигнута в конце планируемого года. При этом использовать скорректированное значение свободного члена a_0 , равное 13,8. Методика - прямой счет по формулам модели.

Таблица 3.3. - Некоторые плановые данные по производству картофеля

Наименование показателя	Условное обозначение	Значение
Производственные затраты в расчете на 1 га посадки картофеля, д. е.	C_s	6915,47
Доля затрат, отнесенная на побочную продукцию (ботву при силосовании) в общей сумме производственных затрат на картофель	k	0
Расходы по реализации 1 ц картофеля, д. е.	Z	5,14
Коэффициент товарности	t	0,600
Средняя цена реализации 1 ц картофеля, д. е.	Π	52,4

Задание 2

Используя приведенные в табл. 2.7 данные по производству картофеля выполнить анализ факторных гамм для производственных затрат на 1 га посадки культуры. Доверительный интервал изменения этого показателя составляет 2000 – 4000 д.е.

Задание 3

Используя приведенные в табл. 2.11 данные оптимизировать значения факторов эффективности производства, предполагая достичь:

- 1-й вариант – максимального количества производимой продукции;
- 2-й вариант – максимальных показателей доходности производства.

Кейс-задание 4.

Тема: Оперативный системный анализ сельскохозяйственного производства

Методика оперативного анализа, на примере анализа производства картофеля

В качестве исходных данных выступают:

- 1) фактические производственные затраты на возделывание культуры, учтенные за период, истекший с начала года (табл. 4.1, строка 1);
- 2) предполагаемые производственные затраты на период, оставшийся до конца года, по данным оперативных планов и внутрихозяйственного плана (табл. 4.1, строка 2);
- 3) распределяемые в конце года производственные затраты и накладные расходы, которые должны быть отнесены на картофель, по данным внутрихозяйственного плана, (табл. 4.1, строка 3);
- 4) плановые показатели, характеризующие распределение и условия реализации продукции (табл.4.2);

Расчет выполняют в следующей последовательности:

определяют вероятные производственные затраты на 1 га посадки культуры по состоянию на конец года (табл. 4.1)

Таблица 4.1 - Расчет предполагаемых производственных затрат на 1 га посадки картофеля (C_s)

№ п/п	Показатели	Значения
1.	Фактические производственные затраты, н. д. е.	
	Январь...Апрель	15027
	Май	97678
	Июнь	77642
	Июль	42595
2.	Плановые производственные затраты, н. д. е.	132274
	Август	132274
	Сентябрь	72633
	Октябрь	37569
	Ноябрь, декабрь	25046
3.	Распределяемые затраты и накладные расходы, н. д. е.	300914
	Итого затрат, н. д. е.	801378
4.	Площади посадки картофеля, га	
5.	Производственные затраты в расчете на 1 га посадки картофеля, C_s н. д. е.	5342,52

по формулам имитационной модели рассчитывают вероятные показатели эффективности производства (табл.4.3). При этом используют уточненные на массовых данных и скорректированные применительно к условиям базового хозяйства параметры входящих в модель регрессионных уравнений.

Таблица 4.2 - Некоторые показатели производства картофеля по данным внутрихозяйственного плана

Показатель	Условное обозначение	Значение
Доля затрат, отнесенных на побочную продукцию (ботву при силосовании), в общей сумме производственных затрат на картофель	k	0
Расходы по реализации 1 ц картофеля, н. д. е.	Z	5,12
Коэффициент товарности	t	0,55
Средняя цена реализации 1 ц картофеля, н.д.е.	Ц	60,12

сравнивают рассчитанные вероятные показатели эффективности производства с плановыми и принимают оперативные управленческие решения.

Таблица 4.3 - Расчеты по формулам модели

Формула модели	Расчет
$V_S = a_0 + a_1 \cdot C_S$	$161,6 = 28,0 + 0,025 \cdot 5342,52$
$C_V = (1 - k) \cdot \frac{C_S}{V_S}$	$33,06 = (1 - 0) \cdot \frac{5342,52}{161,6}$
$C_W = C_V + z$	$38,18 = 33,06 + 5,12$
$W_S = t \cdot V_S$	$88,9 = 0,55 \cdot 161,6$
$R = 100 \cdot (\frac{Ц}{C_W} - 1)$	$57,5 = 100 \cdot (\frac{60,12}{38,18} - 1)$
$R_S = W_S \cdot (Ц - C_W)$	$1950,45 = 88,9 \cdot (60,12 - 38,18)$

Задание 1

В табл. 4.4. приводятся плановые затраты на производство картофеля в хозяйстве в помесечном разрезе и плановые показатели, характеризующие распределение и условия реализации продукции. В табл. 4.5. представлены плановые показатели эффективности производства. В табл. 4.6. приводятся фактические затраты, связанные с возделыванием картофеля, за истекшие семь месяцев года, с января по июнь.

Требуется оценить вероятность выполнения внутрихозяйственного плана по производству картофеля, предполагая, что текущие производственные затраты на оставшийся до конца года период и распределяемые расходы останутся на уровне плана.

Таблица 4.4. - Плановые данные по производству картофеля в хозяйстве (методический пример)

Показатели	Условные обозначения	Значения
Площадь посадки картофеля, га	S	100
Текущие производственные затраты, н. д; е.		
Январь...Апрель		9124
Май		62714
Июнь		44585
Июль		25444
Август		80364
Сентябрь		43487
Октябрь		22509
Ноябрь, Декабрь		14011
Распределяемые затраты и накладные расходы, н. д. е.		180600
Итого затрат, н. д. е.	C	482838
В расчете на 1 га посадки картофеля	C_S	4828,38
Доля затрат, отнесенных на побочную продукцию (ботву при силосовании)	k	0

и общей сумме производственных затрат на картофель		
Расходы по реализации 1 ц картофеля, н. д. е.	$\underline{Z}$	6,24
Коэффициент товарности	i	0,59
Средняя цена реализации 1 и картофеля, н. д. е.	p	52,14

Таблица 4.5 - Эффективность производства картофеля по данным внутрихозяйственного плана

Показатели	Значения
Урожайность картофеля, ц с 1 га	160,0
Производственная себестоимость 1 ц картофеля, н. д. е.	30,18
Полная себестоимость 1 ц картофеля, н.д.е.	36,42
Количество реализованного картофеля в расчете на 1 га посадки, ц	94,4
Прибыль на 1 га посадки картофеля, н.д.е.	1484,0
Уровень рентабельности, %	43,2

Таблица 4.6. - Фактические производственные затраты на возделывание картофеля за 7 месяцев, истекших с начала года. н. д. е.

Месяцы	Производственные затраты, н.д.е.
Январь ... Апрель	8222
Май	58614
Июнь	40134
Июль	24900

3.2. Комплект вопросов к дифференцированному зачету.

3.2.1. Вопросы к зачету

Тема 1. Введение в общую теорию систем и системный экономический анализ

1. Какие бытовавшие в прошлом мировоззренческие концепции и методологии предшествовали имитационному моделированию и сформировали его принципы?
2. Что такое имитационная модель?
3. Какие типы имитационных моделей Вам известны? Чем отличаются механические модели от математических? Какие имитационные модели используются в экономических исследованиях?
4. Что такое численные эксперименты?
5. По каким критериям выполняемое исследование можно отнести к системному экономическому анализу?
6. В чем заключается феномен неопределенности? Какие условия его формируют?
7. О чем свидетельствует биологографический закон?
8. Почему результаты системного экономического анализа нельзя рассматривать как однозначно определенные?
9. Какие два подхода применяют при выполнении системного экономического анализа?
10. Чем статический подход отличается от динамического?

Тема 2. Статический подход в системном анализе сельскохозяйственного производства

11. Какие подготовительные операции предшествуют аналитическим расчетам с использованием имитационной модели?
12. Как проверяется достоверность имитационной модели? Какую величину ошибки аппроксимации исчисляемых с ее использованием показателей можно считать допустимой?
13. Как определяется продолжительность периода, для которого с использованием имитационной модели могут выполняться перспективные расчеты?

14. В чем заключается способ простых подстановок? Для продвинутых: что такое свободный неразложимый остаток? Почему в пособии авторы отказались от известных методов его разложения?
15. Какие задачи решает изучение факторных спектров?
16. Что характеризуют и как определяются коэффициенты эластичности?
17. В какие группы объединяют на основании коэффициентов факторы эффективности производства при изучении факторных спектров?
18. Как влияют на эффективность производства факторы, входящие в группу «А»? Какие организационно-технологические мероприятия должны проводить специалисты применительно к этим факторам?
19. Как влияют на эффективность производства факторы, входящие в группу «В»? Какие организационно-технологические мероприятия должны проводить специалисты применительно к этим факторам?
20. Как влияют на эффективность производства факторы, входящие в группу «С»? Какие организационно-технологические мероприятия должны проводить специалисты применительно к этим факторам?
21. Какие задачи решает изучение факторных структур?
22. Как при изучении факторных структур оценивается увеличение или уменьшение факторов группы «А»? Как оно влияет на эффективность производства?
23. Как при изучении факторных структур оценивается увеличение или уменьшение факторов группы «В»? Как оно влияет на эффективность производства?
24. Как при изучении факторных структур оценивается увеличение или уменьшение факторов группы «С»? Как оно влияет на эффективность производства?

Тема 3. Динамический подход в системном экономическом анализе сельскохозяйственного производства

25. Охарактеризуйте сущность динамического подхода к анализу экономических систем.
26. Чем отличаются динамические имитационные модели от статических? Какие процессы в них представлены? Как образованы их циклы?
27. Почему в базисах некоторых динамических моделей можно использовать только абсолютные экономические показатели? Как формируется в этом случае надстройка?
28. Какие проблемы встречаются при практическом применении подробных динамических моделей? Почему сейчас используют более простые модели, в которых процессы циклов представлены в укрупненном виде?
29. Какие расчеты выполняют с применением динамических моделей?
30. Что такое «легенда»?
31. Чем отличается «легенда», которая построена по типу «египетское колесо», от «легенды», построенной по типу «копилка»?
32. Какие вариантные расчеты могут выполняться с использованием динамической модели?
33. Почему результаты системного анализа при применении динамического подхода имеют условный характер? Как это может учитываться при выполнении анализа? Какие подходы, заимствованные из арсенала вариационной статистики и интервальной математики при этом применяют?
34. Что такое рискованные показатели легенды?
35. Как определяется интервал их вариации?
36. Как определяют интервал вариации расчетных показателей?
37. Как может влиять инфляция на достоверность результатов анализа?
38. Как можно учитывать ожидаемый уровень инфляции при выполнении аналитических расчетов и при интерпретации их результатов?

Тема 4. Феномен неопределенности в исследовании экономических систем

39. Как в имитационных моделях учитывается вероятностный характер процессов, которые происходят в экономических системах?
40. Чем отличается характер стабильных факторов эффективности производства от характера факторов нестабильных?
41. Как учитывается в анализе непостоянный характер влияния нестабильных факторов?
42. В каких состояниях могут находиться нестабильные факторы? Как это принимается во внимание при выполнении аналитических расчетов?
43. Как определяют интервал вариации рассчитываемых показателей эффективности производства?
44. Почему при аналитическом прогнозе эффективности производства приходится учитывать не только вероятностный характер происходящих в экономических системах процессов, но возможное отклонение факторных показателей от их предполагаемых значений?
45. Какие три варианта такого прогноза выполняются в процессе аналитических расчетов?
46. Как выполняют нейтральный аналитический прогноз по плановым данным?
47. Как выполняют оптимистический прогноз?
48. Как выполняют пессимистический прогноз?

Тема 5. Перспективы совершенствования метода

49. Что, по Вашему мнению, необходимо сделать для того, чтобы системный экономический анализ получил широкое практическое применение?
50. Каким Вам представляется будущее этого метода?

3.2.2. Методические материалы

Обучающиеся дают письменные ответы на теоретические вопросы.

Порядок проведения дифференцированного зачета соответствует ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ».