



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА,
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ
ТЕХНИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

Использование кейс-технологии при изучении
междисциплинарного модуля «Системы и сети» при
подготовке студентов в профессиональной
образовательной организации

Выпускная квалификационная работа по направлению
44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
Направленность программы бакалавриата
«Информатика и вычислительная техника»
Форма обучения заочная

Проверка на объем заимствований:
91,65 % авторского текста

Работа рекомендована к защите
«26» июня 2026 г.
Зав. кафедрой АТ, ИТ и МОТД
В.В. Руднев

Выполнил:
Студент группы ЗФ-509-079-5-1
Костомаров Данил Вадимович
Научный руководитель:
к.п.н., доцент кафедры АТ, ИТ и МОТД
Гафарова Е.А.

Челябинск, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Глава 1 Теоретические основы использования кейс-технологии при изучении междисциплинарного модуля «Системы и сети».....	6
1.1. Сущность, история и особенности применения кейс-технологии в профессиональном образовании.....	6
1.2. Методика и этапы внедрения кейс технологии в учебный процесс.....	10
1.3. Специфика изучения междисциплинарного модуля «Системы и сети» в контексте подготовки будущих специалистов по ФГОС СПО 09.02.06	12
Глава 2 Практическая разработка и апробация кейс-заданий при изучении модуля «Системы и сети».....	16
2.1. Содержание комплекса практических кейс-заданий по выявлению и устранению неисправностей (troubleshooting) операционных систем.....	16
2.2. Этапы проектирования и реализации виртуального стенда для реализации практических кейсов.....	20
2.3. Экспертная оценка виртуального стенда и комплекса кейс-заданий по мдк «Системы и сети».....	23
Заключение.....	25
Список использованных источников.....	27
Приложение 1. Глоссарий.....	29
Приложение 2. Оценочный лист экспертизы виртуального стенда.....	31

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. В эпоху глобальной цифровизации экономики, политики импортозамещения программного обеспечения и стремительного перехода государственного и коммерческого сектора на отечественные и открытые ИТ-решения (Open Source), на рынке труда критически возрастает потребность в высококвалифицированных системных и сетевых администраторах. Современный работодатель ожидает от выпускника системы среднего профессионального образования (СПО) не просто формального знания теоретических основ работы вычислительной техники, а уверенного владения практическими навыками администрирования серверных операционных систем семейства Linux. Одной из главных компетенций становится способность к оперативному выявлению и устранению нештатных ситуаций (Troubleshooting — траблшутинг).

Однако традиционные формы обучения, базирующиеся преимущественно на репродуктивных методах (трансляционные лекции и пошаговые лабораторные работы по алгоритму), зачастую не способны подготовить специалиста к работе в условиях неопределенности. Выпускники испытывают серьезные трудности при столкновении с реальными инфраструктурными сбоями, так как не обладают сформированным аналитическим и системным мышлением. Возникает острая необходимость интеграции в учебный процесс интерактивных, практико-ориентированных методов. Ведущее место среди них занимает кейс-технология (Case-Study), которая в сочетании с технологиями виртуализации позволяет смоделировать реальную профессиональную деятельность ИТ-инженера. Применение таких кейс-заданий при изучении междисциплинарного модуля (МДК) «Системы и сети» является оптимальным решением для преодоления разрыва между теорией и практикой, что обуславливает высокую актуальность выбранной темы.

Проблема исследования заключается в преодолении противоречия между высокими требованиями ФГОС СПО (в частности, по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование») и работодателей к уровню практической подготовки ИТ-специалистов в области решения нестандартных инфраструктурных задач, с одной стороны, и недостаточной методической и технологической обеспеченностью процесса обучения с применением кейс-технологий на базе виртуальных стендов — с другой.

Цель исследования: теоретически обосновать, разработать и обосновать эффективность применения комплекса практических кейс-заданий, реализованных в виртуальной среде, при изучении междисциплинарного модуля «Системы и сети» в профессиональной образовательной организации.

Объект исследования: процесс профессиональной подготовки ИТ-специалистов в системе среднего профессионального образования.

Предмет исследования: применение кейс-технологии как средства формирования и оценки профессиональных компетенций обучающихся (на примере траблшутинга и администрирования ОС Linux) при изучении междисциплинарного модуля «Системы и сети».

В соответствии с целью, объектом и предметом были определены следующие **задачи исследования:**

1. Проанализировать психолого-педагогическую и научно-методическую литературу по проблеме применения кейс-технологий в профессиональном образовании, изучить их дидактические функции.
2. Рассмотреть специфику преподавания междисциплинарного модуля «Системы и сети» с учетом требований ФГОС СПО 09.02.06 и профессионального стандарта системного администратора.
3. Описать этапы проектирования виртуальных стендов и реализовать авторский комплекс практических кейс-заданий по выявлению и

устранению неисправностей (траблшутингу) базовых служб ОС Linux (на примерах CUPS, FTP, SSH, Nginx).

4. Провести апробацию разработанного комплекса.

Методы исследования: теоретические: анализ педагогической, методической и узкоспециализированной технической литературы, изучение нормативно-правовой документации (ФГОС СПО, профстандарты), обобщение, педагогическое и техническое моделирование; эмпирические: экспертная оценка, качественный анализ данных.

Практическая значимость исследования состоит в том, что разработанный комплекс технических кейс-заданий, сценарии системных сбоев, эталонные алгоритмы их решений и методические рекомендации по созданию виртуальных стендов могут быть непосредственно внедрены в учебный процесс преподавателями ИТ-дисциплин профессиональных образовательных организаций. Кроме того, предложенные материалы являются эффективным инструментом подготовки студентов к государственной итоговой аттестации в формате демонстрационного экзамена (по стандартам чемпионатов профессионального мастерства).

ГЛАВА 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО МОДУЛЯ «СИСТЕМЫ И СЕТИ»

1.1. Сущность, история и особенности применения кейс-технологии в профессиональном образовании

Кейс-технология, или метод ситуационного обучения (Case-Study Method), является одним из наиболее востребованных и научно обоснованных дидактических инструментов в современном профессиональном образовании, ориентированным на реализацию компетентностного подхода. Ее ключевое отличие от традиционных методов заключается в переносе акцента с репродуктивного усвоения готовых знаний на активную, поисковую и аналитическую деятельность обучающихся. Кейс-технология представляет собой интерактивную технологию обучения, на основе реальных или вымышленных ситуаций, направленную не столько на освоение знаний, сколько на формирование у слушателей новых качеств и умений.

Главное отличие кейса от обычной учебной задачи заключается в том, что в задаче условия строго заданы и существует единственный правильный ответ. В кейсе же проблема многогранна, вводные данные могут быть неполными или избыточными, а путей решения — несколько. Именно это моделирует реальную профессиональную деятельность.

1.1.1 Историко-педагогический генезис метода Case-Study

Метод case-study исторически зародился в начале XX века в Соединенных Штатах Америки. Его зарождение связывают с Гарвардской школой права (Harvard Law School), где в 1870 году профессор Кристофер Колумбус Лангделл впервые применил изучение реальных судебных прецедентов для обучения студентов.

Однако расцвет и трансформация метода в полноценную дидактическую технологию произошли в Гарвардской школе бизнеса (Harvard Business

School) в 1920-е годы. Преподаватели столкнулись с проблемой, что студенты, отлично знающие теорию экономики, демонстрировали растерянность при столкновении с реальными управленческими и бизнес-проблемами. Было принято решение отказаться от традиционных лекций в пользу обсуждения реальных ситуаций (кейсов), с которыми сталкивались компании. В отечественную педагогику метод активно начал внедряться в конце 90-х годов, а сегодня он является неотъемлемой частью Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования (ФГОС СПО) нового поколения.

1.1.2 Теоретические основы и дидактические функции кейс-технологии

Методологически кейс-технология базируется на принципах проблемного обучения (А. М. Матюшкин), поскольку основной элемент — это профессионально значимая проблема, требующая нестандартного, поискового решения. С точки зрения психологии, метод case-study глубоко связан с деятельностным подходом (А. Н. Леонтьев, С. Л. Рубинштейн), переводя обучающегося из позиции пассивного слушателя в позицию активного субъекта профессиональной деятельности.

Кейс-технология также тесно связана с контекстным обучением (А. А. Вербицкий), в рамках которого усвоение знаний происходит в контексте будущей профессиональной деятельности, что повышает осмысленность и прочность усвоения материала. В этом ключе кейс-метод выступает как связующее звено между учебной и производственной деятельностью.

Педагогический потенциал кейс-технологии реализуется через ее специфические функции, направленные на формирование у студентов комплекса профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций, требуемых ФГОС СПО и профессиональными стандартами:

— Активизирующая функция: стимулирует высокую

познавательную активность, поскольку обучающийся сталкивается с нерешенной, проблемной ситуацией, требующей немедленного ответа или действия.

— Развивающая функция: обеспечивает комплексное развитие критического мышления, умения работать с неполной или избыточной информацией, способности к системному анализу.

— Воспитательная функция: за счет групповой работы формируются soft skills — коммуникабельность, навыки делового общения, умение разрешать конфликты и принимать коллегиальные решения.

— Обучающая функция: позволяет интегрировать теоретические знания из различных дисциплин, демонстрируя их практическое применение. Обучение происходит через открытие нового знания.

Кейс-технология, в отличие от других интерактивных методов, таких как проектное обучение (Project-Based Learning, PBL) и тренинги (Workshop), имеет особую ценность для подготовки системных администраторов. В то время как PBL фокусируется на создании конечного продукта (например, развертывании новой инфраструктуры), Case-Study направлен на работу с инцидентом, что критически важно для формирования навыка Troubleshooting. Тренинг же обычно отрабатывает узкие, заранее известные алгоритмы, тогда как кейс моделирует ситуацию неопределенности, требуя от студента самостоятельного диагностического поиска.

Методология кейс-технологии идеально соответствует Циклу эмпирического обучения Колба (Kolb's Experiential Learning Cycle), который включает четыре стадии: Конкретный опыт (решение инцидента на виртуальном стенде) → Рефлексивное наблюдение (анализ логов и последствий своих действий) → Абстрактная концептуализация (установление связи между сбоем и теоретическими знаниями о работе протокола или службы) → Активное экспериментирование (применение

полученного знания для исправления ошибки и проверки результата). Таким образом, кейс-технология обеспечивает не просто накопление практического опыта, но и его глубокое осмысление, переводя его в устойчивую профессиональную компетенцию.

1.1.3 Классификация кейсов и методические требования к ним

Для достижения различных дидактических целей в педагогической практике используется классификация кейсов по различным основаниям.

По типу решаемой проблемы (Дидактическая цель):

- Практические кейсы (Case-Practice). Моделируют реальную ситуацию, произошедшую в организации, требуя отработки алгоритма принятия решения и закрепления практических навыков.
- Обучающие кейсы (Training-Cases). Используются для иллюстрации и закрепления теоретических положений, понятий и методов.
- Исследовательские (Research-Cases). Направлены на развитие навыков научного анализа, поиска дополнительных источников информации и генерации новых подходов или гипотез.

По объему и структуре представления информации:

- Структурированные (Highly Structured). Содержат четкие вводные данные и используются для отработки узких технических навыков.
- Малоструктурированные (Unstructured). Содержат минимальное количество информации, моделируя неполноту данных в реальной жизни.

По источнику получения информации:

- Полевые (Field Cases). Основаны на документальных данных, собранных разработчиком непосредственно на предприятии.
- Смоделированные (Simulated Cases). Вымышленные ситуации, специально созданные для отработки конкретной учебной проблемы или инцидента.

Для эффективного применения кейс-метода, сами кейсы должны

соответствовать ряду методических требований:

- Релевантность (актуальность). Содержание должно быть максимально приближено к реальной профессиональной деятельности.
- Проблемность. Ситуация должна содержать неявное противоречие, требующее анализа и поиска решения.
- Сбалансированность информации. Вводные данные могут содержать «шум» (избыточную информацию) или быть неполными, что требует от студентов навыков фильтрации данных.

1.2 Методика и этапы внедрения кейс-технологии в учебный процесс

Внедрение кейс-технологии в учебный процесс требует строгого соблюдения поэтапной методики, которая обеспечивает эффективное взаимодействие преподавателя и студентов. Весь процесс делится на три основные фазы: подготовительную, аналитическую и заключительную.

1.2.1 Подготовительная фаза (Фаза разработки)

На этом этапе преподаватель выполняет ключевую работу по созданию методического обеспечения:

- Целеполагание: Определение конкретных компетенций (ПК и ОК), которые должны быть сформированы или диагностированы в результате решения кейса.
- Разработка кейса: Создание или адаптация ситуации, которая должна быть реалистичной, актуальной и содержать явное противоречие или проблему. Для IT-сферы это включает подготовку всех необходимых исходных данных: технической легенды, конфигурационных файлов, логов системы и т. д.
- Методическое оснащение: Подготовка вопросов для обсуждения, определение критериев оценки (как количественных, так и качественных), а также подготовка «ключей» — эталонного алгоритма решения.

1.2.2 Аналитическая фаза (Фаза работы студента)

Эта фаза является основной и предполагает самостоятельную активную деятельность обучающихся:

- Индивидуальное изучение. Студент самостоятельно знакомится с материалами кейса и проводит предварительный анализ: выявляет суть проблемы, определяет дефицит информации, формулирует возможные пути решения.

- Групповой анализ и дискуссия. Студенты объединяются в малые команды (3–6 человек) для коллективной выработки единой позиции или выбора оптимального из предложенных вариантов. Именно на этом этапе максимально проявляются и развиваются коммуникативные soft skills.

- Разработка и оформление решения. Команда готовит окончательный алгоритм действий, обоснование выбора и, при необходимости, презентацию для защиты своего решения.

Для студентов, которые ранее занимались исключительно репродуктивными практиками (пошаговое выполнение лабораторных работ по четко заданным инструкциям), переход к аналитической фазе кейс-технологии становится критически важным этапом профессионального становления. Этот переход требует от преподавателя дополнительной поддержки, поскольку студенты сталкиваются с необходимостью самостоятельного выбора инструментов и методов, а не просто воспроизведения заученных алгоритмов.

1.2.3 Заключительная фаза (Фаза презентации и подведения итогов)

Эта фаза критически важна для завершения цикла обучения:

- Презентация решений. Каждая команда представляет свой вариант решения кейса и защищает свой выбор.

- Общая дискуссия. Преподаватель (модератор/фасилитатор) организует общее обсуждение, сравнивает различные подходы и решения.

— Подведение итогов (Дебрифинг). Преподаватель выступает в роли эксперта: устанавливает связь между решенной практической задачей и фундаментальной теорией, анализирует допущенные ошибки.

Успешная реализация кейс-технологии зависит от изменения роли преподавателя. Он перестает быть просто транслятором информации и становится:

— Фасилитатором (организатором процесса), который управляет дискуссией и обеспечивает высокий уровень вовлеченности.

— Коучем, который помогает студентам развивать навыки критического анализа и самоанализа, не давая прямых технических подсказок.

— Экспертом, который оценивает итоговые решения и проводит заключительный дебрифинг, обеспечивая корректное установление связей между практикой и теорией.

Ключевые функции преподавателя — поддержание дискуссии, управление временем и обеспечение высокого уровня мотивации.

1.3 Специфика изучения междисциплинарного модуля «Системы и сети» в контексте подготовки будущих специалистов по ФГОС СПО 09.02.06

Междисциплинарный модуль (МДК) «Системы и сети» является ключевым, системообразующим общим элементом профессиональной подготовки ИТ-специалистов по специальностям, включая 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование». Изучение данного модуля связано с освоением сложного аппаратного и программного обеспечения, принципов маршрутизации, настройки серверного оборудования, пониманием модели OSI, стека протоколов TCP/IP и обеспечения информационной безопасности.

Традиционные лекционные форматы при изучении ИТ-дисциплин часто оказываются малоэффективными. Студент может наизусть выучить назначение уровней модели OSI или синтаксис команд Linux, но оказаться

совершенно беспомощным, когда на реальном предприятии «упадет» сервер базы данных или пропадет маршрутизация.

Современная система СПО по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование», утвержденная Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1548, четко определяет требования к результатам освоения программ. Областью профессиональной деятельности выпускников является 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии.

ФГОС СПО 09.02.06 устанавливает, что выпускник должен быть готов к выполнению следующих основных видов профессиональной деятельности (ВПД):

1. Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры.
2. Организация сетевого администрирования.
3. Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры.
4. Управление сетевыми сервисами (для квалификации «Специалист по администрированию сети»).
5. Сопровождение модернизации сетевой инфраструктуры (для квалификации «Специалист по администрированию сети»).

Кейс-технология является оптимальным инструментом для подготовки специалистов, так как позволяет смоделировать все перечисленные виды деятельности в безопасной и контролируемой учебной среде.

Для успешного освоения этих ВПД от выпускника требуется формирование ряда профессиональных компетенций (ПК), непосредственно связанных с содержанием междисциплинарного модуля «Системы и сети»:

- Проектирование сетевой инфраструктуры: ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.
- Организация администрирования: ПК 2.1. Администрировать локальные вычислительные сети и принимать меры по устранению

возможных сбоев.

— Эксплуатация объектов: ПК 3.1. Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать технические и программно-аппаратные средства компьютерных сетей. ПК 3.4. Участвовать в разработке схемы послеаварийного восстановления работоспособности компьютерной сети, выполнять восстановление и резервное копирование информации.

— Управление сервисами: ПК 4.1. Принимать меры по отслеживанию, предотвращению и устранению нештатных ситуаций. ПК 4.5. Восстанавливать нормальную работу сетевых сервисов в соответствии с требованиями регламентов.

Кроме того, кейс-технология способствует развитию общих компетенций (ОК), которые являются сквозными для всех видов деятельности:

— ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

— ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

— ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

— ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

1.3.1 Роль траблшутинга как ключевой компетенции в IT-образовании

Ключевой задачей системного администратора является не столько первичная установка и настройка систем (которые, как правило, документированы), сколько оперативный траблшутинг (troubleshooting — поиск и устранение неисправностей). Традиционные репродуктивные методы обучения не способны сформировать ключевую для системного

администратора компетенцию — способность к быстрому и алгоритмически верному траблшутингу, то есть к поиску и устранению неисправностей в условиях временного цейтнота и неполной информации.

Траблшутинг требует не просто знаний, а алгоритмического системного мышления, способности к быстрому анализу логов, фильтрации «шума» и выдвижению гипотез о причине сбоя. Кейс-технология, моделирующая реальные инциденты, является единственным способом сформировать этот навык в безопасной учебной среде.

Именно через реализацию практических кейсов формируются необходимые умения, обозначенные в Приложении № 2 к ФГОС СПО 09.02.06: «уметь... осуществлять диагностику и поиск неисправностей всех компонентов сети» и «выполнять действия по устранению неисправностей».

1.3.2 Применение технологий виртуализации для реализации IT-кейсов

Для изучения междисциплинарного модуля «Системы и сети» кейс-технология неразрывно связана с использованием технологий виртуализации. Специфика IT-кейсов заключается в том, что они реализуются не только на бумаге, но и в виртуальной среде (например, в гипервизорах VirtualBox, VMware или средах моделирования сетей Cisco Packet Tracer, GNS3, EVE-NG).

Технологии виртуализации позволяют:

— Создать реалистичный производственный контекст. Смоделировать корпоративную ИТ-инфраструктуру (серверы, маршрутизаторы, рабочие станции) без риска повредить реальное оборудование.

— Моделировать инциденты. Преподаватель может создать «сломанный» стенд, искусственно внедрив типовые ошибки (неверные права доступа, некорректная настройка фаервола, зависание службы), которые студенту необходимо обнаружить и устранить.

— Обеспечить работу с реальными инструментами. Студенты могут работать с серверами по протоколу SSH, применяя консольные команды Linux, что максимально приближает процесс к реальной работе системного администратора.

Типичный ИТ-кейс содержит: легенду (описание компании и ее бизнес-процессов), техническое задание или описание инцидента, схему топологии сети, конфигурационные файлы и логи системы. Задачей студентов становится не просто ответ на вопрос «что сломалось?», но и проведение полного цикла восстановительных работ: от сбора информации (чтения логов) до внесения изменений в конфигурацию серверов и тестирования работоспособности сервиса.

Выводы по первой главе

На основе проведенного теоретического анализа можно сделать следующие выводы:

1. Кейс-технология представляет собой мощный, научно обоснованный дидактический инструмент, способствующий формированию не только профессиональных, но и над-(мета-)профессиональных компетенций у студентов профессиональных образовательных организаций. Она переносит акцент с пассивного усвоения информации на активную преобразовательную деятельность.

2. Специфика междисциплинарного модуля «Системы и сети» (МДК) требует отхода от исключительно теоретического транслирования знаний в пользу решения комплексных инфраструктурных задач, требующих траблшутинга. Это напрямую обусловлено требованиями ФГОС СПО 09.02.06 к ключевым видам профессиональной деятельности и профессиональным компетенциям, таким как ПК 2.1, ПК 3.4 и ПК 4.1.

3. Интеграция кейс-метода с технологиями виртуализации позволяет создать безопасную, но реалистичную среду для отработки навыков

системного администрирования. Использование кейс-заданий на занятиях по данному модулю позволяет значительно сократить разрыв между академическим обучением и реальными жесткими требованиями современной IT-отрасли, соответствуя требованиям ФГОС СПО.

ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА И АПРОБАЦИЯ КЕЙС-ЗАДАНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МОДУЛЯ «СИСТЕМЫ И СЕТИ»

2.1. Содержание комплекса практических кейс-заданий по выявлению и устранению неисправностей (Troubleshooting) операционных систем

Вторая глава нашего исследования посвящена описанию практической разработки комплекса кейс-заданий, ориентированных на студентов профессиональных образовательных организаций, изучающих междисциплинарный модуль (МДК) «Системы и сети». Анализ текущей образовательной ситуации показывает, что при традиционном подходе к проведению лабораторных и практических работ студенты преимущественно занимаются репродуктивными практиками. Обучающиеся получают готовые методические указания с пошаговым набором команд, которые необходимо ввести в терминал Linux для получения заранее известного результата. Такой подход формирует базовую моторную память и начальное знакомство с синтаксисом, однако он полностью исключает развитие аналитического мышления. Студент, привыкший к репродуктивной деятельности, при столкновении с реальной, нестандартной проблемой в ИТ-инфраструктуре оказывается неспособен определить причину сбоя, так как алгоритм ее решения не описан в стандартной методичке.

Для преодоления данного разрыва между теоретической подготовкой и требованиями реального сектора экономики необходимо внедрение методологии Troubleshooting (траблшутинг). Траблшутинг — это формализованный, логический и систематический процесс выявления, локализации и устранения неисправностей в сложных технических системах и ИТ-инфраструктуре. В контексте системного администрирования траблшутинг подразумевает умение специалиста анализировать симптомы сбоя, работать с системными журналами (логами), изолировать проблемные

узлы сети и применять диагностические утилиты для восстановления работоспособности сервиса. Интеграция траблшутинга в образовательный процесс наиболее эффективно реализуется через кейс-технологии, где каждая задача представляет собой смоделированный инцидент из реальной практики.

Таблица 1. Матрица соответствия кейс-заданий диагностируемым компетенциям

Кейс №	Служба (Тематика)	Основные диагностируемые ПК	Сопутствующие ОК
1	CUPS (Подсистема печати)	ПК 3.1, ПК 4.5	ОК 02, ОК 04
2	FTP/UFW (Сетевой экран и права доступа)	ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 4.1	ОК 01, ОК 02
3	SSH (Аутентификация и права доступа)	ПК 3.1, ПК 3.4	ОК 01, ОК 09
4	Nginx (Веб-сервер, права доступа)	ПК 4.1, ПК 4.5	ОК 02, ОК 09

Ниже детально представлена часть разработанных практических кейс-заданий, охватывающих базовые системные и сетевые службы ОС Linux. В каждом кейсе прописана не только методическая составляющая, но и глубокая техническая часть, необходимая для понимания архитектуры решаемой проблемы.

Кейс №1. «Инцидент с подсистемой печати (CUPS) в бухгалтерии»

Теоретическая справка: CUPS (Common UNIX Printing System) — это сервер печати для UNIX-подобных операционных систем. CUPS использует протокол IPP (Internet Printing Protocol) и предоставляет веб-интерфейс для управления очередями печати. В корпоративных сетях часто возникает зависание очереди из-за поврежденного документа, что переводит принтер в статус «Paused» или «Stopped».

Описание ситуации (Легенда): Вы — дежурный системный администратор. В 10:00 поступает шквал звонков из бухгалтерии: невозможно распечатать акты сверок на сетевом принтере HP LaserJet, подключенном к

принт-серверу на базе Ubuntu Linux. Пользователи отправляют документы из ОС Windows, ошибки не возникают, но задания уходят «в никуда».

Исходные данные: IP-адрес сервера — 192.168.1.50. Физический уровень в норме: принтер включен, бумага есть, замятия нет, сетевой линк активен.

Задание: Провести диагностику сервера печати. Найти ошибочные задания, очистить очередь печати и перевести принтер в рабочее состояние.

Ожидаемый эталонный алгоритм решения:

1. Проверка доступности сервера: `ping 192.168.1.50`.
2. Проверка статуса службы: `sudo systemctl status cups`. При необходимости запуск: `sudo systemctl start cups`.
3. Оценка состояния очередей: `lpstat -p`. Обнаружение статуса «paused».
4. Просмотр заданий: `lpstat -o` для выявления блокирующего задания.
5. Очистка очереди: `sudo cancel -a <имя_принтера>`.
6. Вывод принтера из режима паузы: `sudo cupsenable <имя_принтера>`.
7. Проверка: `lpr -P <имя_принтера> /usr/share/cups/data/testprint`.

Кейс №2. «Сбой внешнего доступа к корпоративному FTP-серверу»

Теоретическая справка: Протокол FTP использует два канала: управления (TCP 21) и данных. При настройке межсетевых экранов (UFW, iptables) частой ошибкой администраторов является блокировка портов управления или нарушение дискреционных прав доступа (`chown/chmod`) к FTP-директориям.

Описание ситуации (Легенда): Внешний подрядчик-монтажер сообщил, что не может подключиться к корпоративному FTP-серверу (`vsftpd`) через клиент FileZilla. Соединение сбрасывается по таймауту на этапе «Ожидание приветственного сообщения».

Исходные данные: IP-адрес 10.0.0.15. Накануне старший администратор настраивал сетевой экран UFW.

Задание: Локализовать проблему в сетевом фильтре, проверить конфигурацию UFW и восстановить права доступа на корневую директорию FTP.

Ожидаемый эталонный алгоритм решения:

1. Локальная проверка службы: `ftp 127.0.0.1` (доказывает, что демон слушает порт).
2. Проверка правил брандмауэра: `sudo ufw status verbose`. Выявление политики запрета входящих соединений.
3. Добавление разрешающего правила: `sudo ufw allow 21/tcp`.
4. Анализ прав доступа: `ls -la /var/ftp`. Обнаружение некорректного владельца (root).
5. Восстановление владельца и прав: `sudo chown -R ftp:ftp /var/ftp/pub` и `sudo chmod 755 /var/ftp/pub`.

Кейс №3. «Блокировка удаленного администрирования по протоколу SSH»

Теоретическая справка: Протокол SSH (Secure Shell) требует строгих прав доступа к конфигурационным файлам. Если директория `~/.ssh` или файл `authorized_keys` доступны для записи другим пользователям, демон `sshd` (при `StrictModes yes`) откажет в аутентификации по ключу из соображений безопасности.

Описание ситуации (Легенда): Разработчики ERP-системы не могут подключиться к серверу (172.16.20.10) по SSH по RSA-ключам. Сервер начал запрашивать пароль, который отключен политикой безопасности. Накануне пользователь 'devuser' неосознанно выполнил рекурсивное изменение прав `chmod -R 777` в домашней папке.

Задание: Изучить логи авторизации и восстановить

регламентированные права доступа подсистемы SSH.

Ожидаемый эталонный алгоритм решения:

1. Авторизация через консоль гипервизора.
2. Просмотр логов: `tail -n 50 /var/log/auth.log`. Обнаружение ошибки: «Authentication refused: bad ownership or modes...».
3. Аудит текущих прав: `ls -ld /home/devuser/.ssh`.
4. Корректировка прав на домашнюю директорию: `sudo chmod 755 /home/devuser`.
5. Установка строгих прав на каталог ключей: `sudo chmod 700 /home/devuser/.ssh`.
6. Ограничение прав на файл публичных ключей: `sudo chmod 600 /home/devuser/.ssh/authorized_keys`.

Кейс №4. «Ошибка 403 Forbidden на внутреннем веб-сервере Nginx»

Теоретическая справка: Ошибка 403 в Nginx возникает при отсутствии прав чтения файлов рабочим процессом веб-сервера на уровне файловой системы ОС Linux.

Описание ситуации (Легенда): Корпоративная Wiki-база (Nginx) перестала открываться. В браузере отображается «403 Forbidden nginx». Час назад контент-менеджер обновлял главную страницу index.html через SFTP.

Исходные данные: DocumentRoot находится в /var/www/html.

Задание: Проанализировать логи Nginx, выявить принадлежность файлов и восстановить работоспособность портала.

Ожидаемый эталонный алгоритм решения:

1. Анализ логов: `tail -f /var/log/nginx/error.log` (поиск ошибки «Permission denied»).
2. Инспекция директории: `ls -la /var/www/html`. Выявление отсутствия прав на чтение для пользователя веб-сервера.
3. Изменение владельца файлов: `sudo chown -R www-data:www-data`

/var/www/html.

4. Назначение корректных прав: `sudo chmod 644 /var/www/html/index.html`.

5. Перезапуск конфигурации: `sudo systemctl reload nginx`.

2.2. Этапы проектирования и реализации виртуального стенда для реализации практических кейсов

Представленные в главе 2.1 кейсы требуют для своей реализации специальной технической среды. Переход от сухой теории и репродуктивных действий к самостоятельному траблшутингу невозможен без создания безопасной, изолированной инфраструктуры, где студент может свободно применять диагностические утилиты, не рискуя нарушить работу реальных сетей образовательного учреждения.

Проектирование каждого кейса в комплексе велось по следующему алгоритму:

1. Определение диагностируемой профессиональной компетенции;
2. Выбор типового инцидента из реальной практики системного администратора;
3. Формирование технического задания на разработку стенда;
4. Создание и преднамеренное «разрушение» конфигурации виртуальной машины (ВМ);
5. Разработка критериев оценки действий студента.

Особое внимание в исследовании было уделено четвертому этапу — разработке виртуального стенда. Для обеспечения идентичности рабочих мест студентов была выбрана система аппаратной виртуализации (гипервизор). Процесс создания виртуального стенда включал следующие шаги:

— **Создание базового образа (Golden Image):** На гипервизоре разворачивалась чистая серверная операционная система (например, Ubuntu Server LTS). Производилась ее базовая настройка: обновление пакетов,

установка необходимых сетевых утилит (net-tools, tcpdump, iproute2) и текстовых редакторов (nano, vim). На этом этапе создавался первичный снимок состояния (Snapshot), который являлся отправной точкой.

— **Развертывание ИТ-сервисов:** В соответствии с тематикой кейса, на базовый образ устанавливались и корректно настраивались необходимые службы (CUPS, Nginx, vsftpd, OpenSSH). Производилось тестирование сервиса — подтверждение его полной работоспособности в штатном режиме.

— **Внедрение неисправности (саботаж конфигурации):** Преподаватель (разработчик стенда) искусственно вносил изменения в систему, которые приводили к отказу сервиса, описанному в легенде кейса. Это могло быть изменение дискреционных прав доступа (chmod/chown), модификация конфигурационных файлов с внесением синтаксических ошибок, закрытие портов в межсетевом экране iptables/UFW или симуляция переполнения дискового пространства (Рисунок 1).

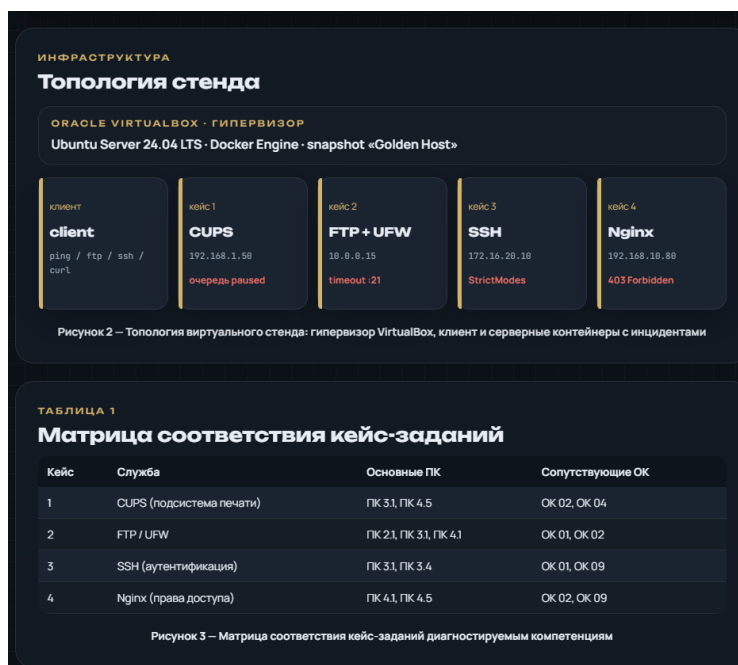


Рисунок 1 – Демонстрация топологии виртуального стенда в гипервизоре, отображающая запущенные виртуальные машины (клиент и сервер)

— **Фиксация аварийного состояния:** После проверки того, что

сервис действительно перестал функционировать должным образом, а симптомы сбоя соответствуют легенде, создавался финальный снимок состояния виртуальной машины («Стенд с инцидентом»). Именно этот образ клонировался и предоставлялся студентам для работы (Рисунок 2).



Рисунок 2 – Демонстрация искусственно вызванной ошибки доступа 403 Forbidden в браузере клиента при попытке обращения к веб-серверу Nginx (кейс №4)

Разработка критериев оценки действий студента:

Оценка работы студента должна производиться не по факту бездумного ввода команд, а по комплексу показателей, формализованных в Рубрике оценки траблшутинга (Таблица 2, Рисунок 3), что обеспечило количественный анализ.

Таблица 2. Рубрика оценки навыка Troubleshooting

Критерий оценки	Макс. балл	Характеристика успешности (Высокий уровень)
1. Скорость локализации проблемы	3	Проблема локализована в течение 10–15 минут, без панических действий, с четкой последовательностью диагностики.
2. Корректность выбора диагностических утилит	3	Студент целенаправленно использует специфические инструменты (например, journalctl, lpstat, netstat -tuln) для анализа логов и состояния системы, избегая метода перебора.
3. Обоснованность предложенного решения	2	Студент может четко аргументировать причину сбоя, опираясь на диагностические данные (цитаты из логов или конфигурационных файлов).
4. Эффективность восстановления сервиса	2	Сервис полностью восстановлен с минимальными изменениями конфигурации,

		подтверждена его работоспособность.
Итого	10	

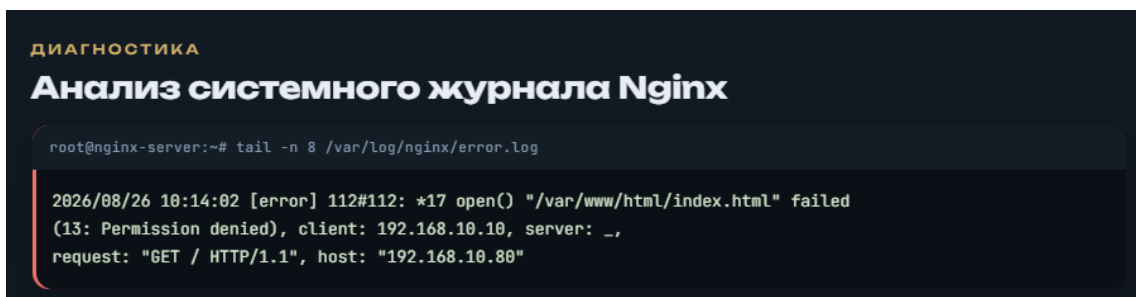


Рисунок 3 – Процесс анализа системного журнала
/var/log/nginx/error.log в консоли виртуальной машины с локализацией
причины сбоя

Наличие готового парка преднастроенных, «сломанных» виртуальных машин позволяет осуществить плавный переход к ролевой симуляции профессиональной деятельности. Во время проведения занятий аудитория делится на подгруппы, имитирующие ИТ-отдел предприятия. Студентам предоставляется доступ к их индивидуальным виртуальным серверам по протоколу SSH или напрямую через консоль гипервизора.

Преподаватель выступает в роли «Внутреннего Заказчика» или «Руководителя ИТ-отдела». Он может отвечать на уточняющие вопросы по бизнес-процессам, но не имеет права давать прямых технических подсказок. Оценка работы студента производится не по факту бездумного ввода команд, а по комплексу показателей: скорости восстановления сервиса, умению читать системные логи (/var/log/), корректности выбора диагностического инструментария и способности устно аргументировать причину возникновения сбоя.

2.3. Экспертная оценка виртуального стенда и комплекса кейс-заданий по МДК «Системы и сети»

Для определения эффективности и качества разработанного комплекса практических кейс-заданий, реализованных на виртуальном стенде, была проведена независимая экспертная оценка. Данный метод исследования позволил объективно взглянуть на продукт с точки зрения его применимости в образовательном процессе СПО и соответствия актуальным требованиям ИТ-индустрии.

В качестве экспертов были приглашены профильные специалисты: два ведущих преподавателя ИТ-дисциплин профессиональной образовательной организации, обладающие многолетним опытом подготовки студентов к демонстрационным экзаменам, а также действующий ИТ-специалист — системный администратор уровня Middle крупного системного интегратора. Такой состав экспертной комиссии обеспечил всесторонний анализ как педагогической, так и узкоспециализированной технической составляющей виртуального стенда.

Оценка проводилась с использованием специально разработанного оценочного листа (см. Приложение 2,3). При разработке листа мы исходили из того, что качественный образовательный продукт в ИТ-сфере должен оцениваться комплексно. Поэтому в структуру оценочного листа были заложены два крупных блока:

1. Технические и технологические критерии. В данном блоке эксперты оценивали стабильность работы виртуальных машин, реалистичность заложенных инцидентов (их встречаемость в «боевой» корпоративной инфраструктуре), корректность и оптимальность предложенных нами эталонных алгоритмов решения (ключей), а также удобство развертывания стендов на рабочих местах студентов (рисунок 4).

Критерий	Оценка
1. Технический уровень (соответствие техническим требованиям к ППС)	
1.1. Прогон программы (запуск, ввод данных, управление, вывод информации)	4,78
2. Эргономический уровень (соответствие эргономическим требованиям к ППС)	
2.1. Сервис пользователя	4,95
2.2. Качественность представления информации на экране	4,9
Эргономический уровень, среднее значение	4,92
3. Педагогический уровень (соответствие педагогическим требованиям к ППС)	
3.1. Цели использования ППС, методы обучения с использованием ПС	4,45
3.2. Форма представления учебного материала (графика, таблицы, текст, рисунки)	5
3.3. Психолого-педагогическое воздействие	4,85
Педагогический уровень, среднее значение	4,77
4. Уровень интерактивности	
4.1. Возможность обеспечения обратной связи	4,75
5. Итоговая оценка	4,8
6. Итоговое заключение эксперта	
6.1. Наличие эмпирических или критериальных данных о повышении эффективности	Используются эмпирические данные
6.2. Возможность применения ППС в реальном учебном процессе	Да
6.3. Достижимость поставленных педагогических целей	Да

Рисунок 4 - Средние оценки по уровням качества ППС

2. Педагогические и методические показатели. Этот блок был направлен на оценку дидактического потенциала кейсов. Эксперты анализировали уровень практикоориентированности заданий, методическую целесообразность использования стенда на занятиях, а главное — соблюдение важнейшего педагогического принципа «от простого к сложному». Проверялось, насколько логично выстроена последовательность кейсов, начиная от базовых сбоев подсистемы печати и заканчивая комплексными проблемами прав доступа и сетевых экранов (рисунок 5).

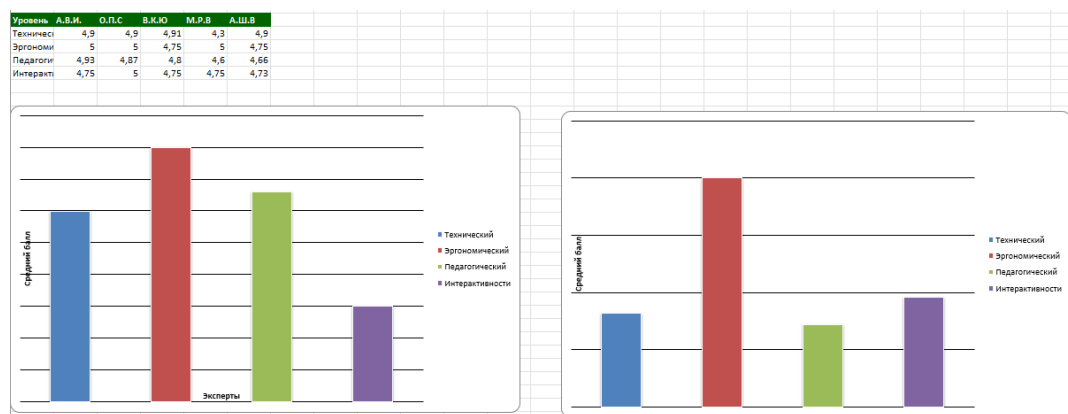


Рисунок 5 - Результаты экспертной оценки программного продукта

По итогам проведения экспертизы комиссия выразила высокую степень профессионального удовлетворения от представленного продукта. Эксперты (как со стороны академического сообщества, так и со стороны работодателей)

отметили исключительную значимость разработанного стенда. Было подчеркнуто, что заложенные в нем неисправности в точности соответствуют типовым задачам (Task-based), которые используются на современных чемпионатах профессионального мастерства (движение «Профессионалы») и демонстрационных экзаменах по профилю системного администрирования.

Представитель ИТ-индустрии особо выделил тот факт, что стенд учит будущих специалистов системно анализировать логи (журналы событий), а не действовать методом «слепого перебора» команд, что критически важно для реальной производственной практики. В свою очередь, педагогические эксперты подтвердили, что стенд полностью соответствует требованиям ФГОС СПО и может быть немедленно интегрирован в рабочую программу междисциплинарного модуля «Системы и сети».

Таким образом, результаты экспертной оценки однозначно подтверждают высокое качество разработанного комплекса кейс-заданий и его готовность к полномасштабному внедрению в образовательный процесс.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы все поставленные задачи исследования были успешно решены, а намеченная цель достигнута.

1. Проанализирована психолого-педагогическая и научно-методическая литература. Установлено, что кейс-технология является одним из наиболее эффективных дидактических инструментов профессионального образования. Она успешно переводит обучающегося из позиции пассивного слушателя в активного исследователя, что критически важно для формирования навыков работы в условиях неполной информации и неопределенности.

2. Рассмотрена специфика преподавания междисциплинарного модуля «Системы и сети». Выявлено, что для успешного освоения компетенций, заложенных во ФГОС СПО 09.02.06, традиционных лекционно-репродуктивных методов недостаточно. Ключевой компетенцией современного ИТ-специалиста является траблшутинг (Troubleshooting) — способность к оперативному выявлению и устранению неисправностей.

3. Описаны этапы проектирования и успешно реализован авторский комплекс практических кейс-заданий. Разработаны технически достоверные сценарии инцидентов для базовых служб ОС Linux (CUPS, FTP, SSH, Nginx). Спроектирован и настроен полноценный виртуальный стенд на базе гипервизора, моделирующий «сломанную» корпоративную ИТ-инфраструктуру, обеспечивающий безопасную и реалистичную среду для практической отработки навыков системного администрирования.

4. Проведена апробация разработанного комплекса. Апробация осуществлена в формате экспертной оценки с привлечением профильных преподавателей и действующих ИТ-специалистов уровня Middle. Экспертная комиссия высоко оценила техническую реализацию стенда, его

практикоориентированность и полное соответствие современным требованиям профессиональных стандартов и чемпионатов профессионального мастерства. Разработанный комплекс признан эффективным средством обучения и рекомендован к внедрению в образовательный процесс.

Таким образом, применение комплекса практических кейс-заданий, реализованных в виртуальной среде, является обоснованным и высокоэффективным решением для качественной подготовки будущих системных администраторов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 г. N 1548).
2. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 29 сентября 2020 г. N 680н "Об утверждении профессионального стандарта «Системный администратор информационно-коммуникационных систем»".
3. Вербицкий, А. А. Контекстное обучение в профессиональном образовании / А. А. Вербицкий. – Москва : Юрайт, 2021. – 200 с.
4. Куроуз, Дж. Компьютерные сети. Нисходящий подход / Дж. Куроуз, К. Росс. – 8-е изд. – Москва : Эксмо, 2021. – 912 с.
5. Матюшкин, А. М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении / А. М. Матюшкин. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 274 с.
6. Панфилова, А. П. Инновационные педагогические технологии: Активное обучение / А. П. Панфилова. – Москва : Академия, 2018. – 192 с.
7. Официальная документация Ubuntu Server [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ubuntu.com/server/docs> (дата обращения: актуальная).

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Список англоязычных терминов и понятий (гlossарий)

— **Case-Study (кейс-стади)** — метод ситуационного обучения, основанный на анализе конкретных практических ситуаций (от англ. case — случай, ситуация; study — изучение).

— **CUPS (капс)** — сервер печати для UNIX-подобных операционных систем (от англ. Common UNIX Printing System — общая система печати UNIX).

— **DocumentRoot (документ рут)** — корневая директория веб-сервера, в которой хранятся файлы сайта (от англ. document root — корень документов).

— **ERP (и-эр-пи)** — корпоративная информационная система, используемая разработчиками в легенде кейса (от англ. Enterprise Resource Planning — планирование ресурсов предприятия).

— **FTP (эф-ти-пи)** — сетевой протокол, используемый для передачи файлов между сервером и клиентом (от англ. File Transfer Protocol — протокол передачи файлов).

— **Golden Image (голден имидж)** — чистый, эталонный базовый образ операционной системы, используемый для клонирования виртуальных машин (от англ. golden image — золотой образ).

— **IP (ай-пи)** — уникальный сетевой адрес узла в компьютерной сети (от англ. Internet Protocol — межсетевой протокол).

— **IPP (ай-пи-пи)** — сетевой протокол для управления очередями печати (от англ. Internet Printing Protocol — протокол интернет-печати).

— **IT / ИТ (ай-ти)** — технологии создания, сохранения, управления и обработки данных (от англ. Information Technology — информационные технологии).

- **Linux (линукс)** — семейство Unix-подобных операционных систем на базе открытого ядра Linux.
- **LTS (эл-ти-эс)** — версия операционной системы с увеличенным сроком получения обновлений безопасности (от англ. Long Term Support — долгосрочная поддержка).
- **Middle (мидл)** — уровень квалификации ИТ-специалиста, подразумевающий уверенное самостоятельное решение рабочих задач (от англ. middle — средний).
- **Open Source (оупен сорс)** — методология разработки программного обеспечения с открытым исходным кодом (от англ. open source — открытый источник).
- **OSI (оу-эс-ай / оси)** — сетевая эталонная модель взаимодействия открытых систем, концептуальная основа сетей (от англ. Open Systems Interconnection — взаимодействие открытых систем).
- **SFTP (эс-эф-ти-пи)** — защищенный протокол передачи файлов, работающий поверх SSH (от англ. SSH File Transfer Protocol — протокол передачи файлов по SSH).
- **Snapshot (снапшот)** — моментальный снимок (сохранение) текущего состояния виртуальной машины для возможности быстрого отката (от англ. snapshot — моментальный снимок).
- **Soft skills (софт скиллс)** — надпрофессиональные, гибкие навыки: коммуникабельность, умение работать в команде, системное мышление (от англ. soft skills — мягкие навыки).
- **SSH (эс-эс-аш / эс-эс-эйч)** — защищенный сетевой протокол удаленного управления операционной системой Linux (от англ. Secure Shell — безопасная оболочка).
- **Task-based (таск-бэйд)** — практический подход, основанный на выполнении и решении конкретных технических задач (от англ. task-based —

основанный на задачах).

— **TCP/IP (ти-си-пи ай-пи)** — базовый набор сетевых протоколов передачи данных в интернете и локальных сетях (от англ. Transmission Control Protocol/Internet Protocol — протокол управления передачей / межсетевой протокол).

— **Troubleshooting (траблшутинг)** — формализованный процесс поиска, выявления, локализации и устранения неисправностей в ИТ-системах (от англ. troubleshooting — устранение неполадок).

— **UFW (ю-эф-дабл-ю / у-фэ-вэ)** — стандартная консольная утилита для управления межсетевым экраном в Ubuntu (от англ. Uncomplicated Firewall — несложный межсетевой экран).

— **UNIX (юникс)** — семейство переносимых, многозадачных и многопользовательских операционных систем.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Оценочный лист экспертизы виртуального стенда и комплекса кейс-заданий

ФИО эксперта: _____

Должность/Место работы: _____

Инструкция: *оцените представленные критерии по 5-балльной шкале, где 1 – абсолютно не согласен (критерий не выражен), а 5 – полностью согласен (критерий выражен максимально).*

Критерий оценки	Оценка (1-5)	Комментарий эксперта
1. Технические и технологические критерии		
1.1. Стабильность и отказоустойчивость работы виртуальных машин в рамках стенда		
1.2. Техническая достоверность и реалистичность смоделированных инцидентов (встречаемость в реальной практике)		
1.3. Корректность, техническая грамотность и оптимальность предложенных эталонных алгоритмов решения (ключей)		
1.4. Удобство развертывания инфраструктуры и администрирования стенда на рабочих местах		
2. Педагогические и методические показатели		
2.1. Высокий уровень практикоориентированности кейс-заданий, связь с реальными бизнес-процессами предприятия		
2.2. Методическая целесообразность: соблюдение принципа «от простого к сложному» при выстраивании логики кейсов		
2.3. Потенциал комплекса для развития системного, аналитического мышления и навыков Troubleshooting		
2.4. Соответствие формируемых компетенций требованиям актуальных ФГОС СПО и профессионального стандарта		
Итоговый средний балл:		

Общее заключение эксперта (рекомендации к внедрению):

Подпись эксперта: _____ / _____ / **Дата:**
«__» _____ 202__ г.

Приложение 3

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРТИЗЫ

ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ВИРТУАЛЬНОГО СТЕНДА			
ФИО эксперта:			
Дата:		46263	
№	Критерий оценки	Оценка (1-5)	Комментарий
1.1	Стабильность и отказоустойчивость работы ВМ	3	
1.2	Техническая достоверность смоделированных инцидентов	4	
1.3	Корректность предложенных эталонных алгоритмов решения	0	
1.4	Удобство развертывания инфраструктуры и администрирования	5	
2.1	Высокий уровень практикоориентированности кейс-заданий	5	
2.2	Методическая целесообразность (принцип «от простого к сложному»)	5	
2.3	Потенциал для развития системного и аналитического мышления	5	
2.4	Соответствие формируемых компетенций требованиям ФГОС СПО	5	
ИТОГОВЫЙ СРЕДНИЙ БАЛЛ:		4	
ПРОЦЕНТ ОТ МАКСИМУМА:		80 %	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ:		ХОРОШО (с доработками)	

Рисунок 6 – Экспертная оценка на 80%

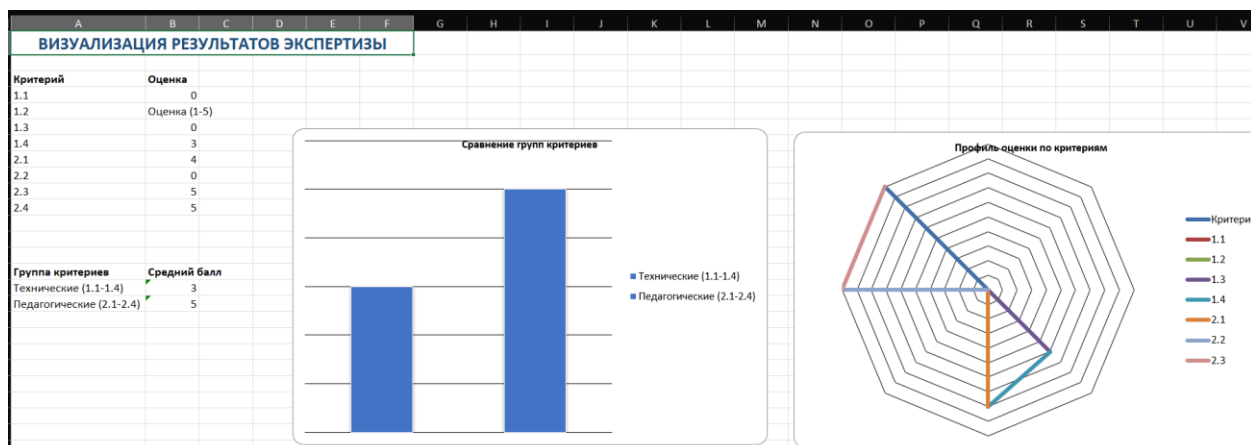


Рисунок 7 – Визуализация экспертной оценки 80%

ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ВИРТУАЛЬНОГО СТЕНДА			
ФИО эксперта:			
Дата:		46263	
№	Критерий оценки	Оценка (1-5)	Комментарий
1.1	Стабильность и отказоустойчивость работы ВМ	0	
1.2	Техническая достоверность смоделированных инцидентов	0	
1.3	Корректность предложенных эталонных алгоритмов решения	0	
1.4	Удобство развертывания инфраструктуры и администрирования	5	
2.1	Высокий уровень практикоориентированности кейс-заданий	0	
2.2	Методическая целесообразность (принцип «от простого к сложному»)	5	
2.3	Потенциал для развития системного и аналитического мышления	5	
2.4	Соответствие формируемых компетенций требованиям ФГОС СПО	5	
ИТОГОВЫЙ СРЕДНИЙ БАЛЛ:		2,5	
ПРОЦЕНТ ОТ МАКСИМУМА:		50 %	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ:		ТРЕБУЕТ ДОРАБОТКИ	

Рисунок 8 - Экспертная оценка на 50%

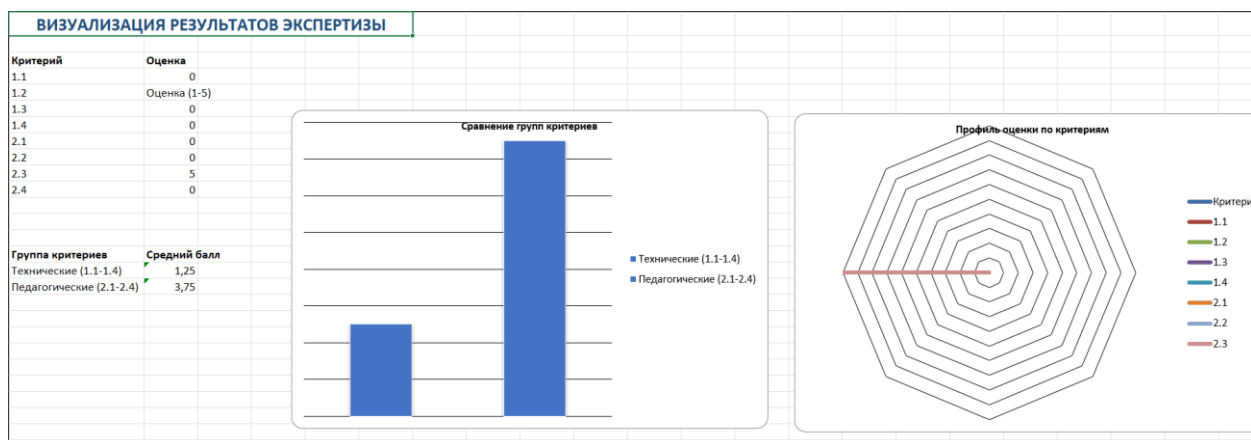


Рисунок 9 - Визуализация экспертной оценки 50%

ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ВИРТУАЛЬНОГО СТЕНДА			
ФИО эксперта:			
Дата:		46263	
№	Критерий оценки	Оценка (1-5)	Комментарий
1.1	Стабильность и отказоустойчивость работы ВМ	5	
1.2	Техническая достоверность смоделированных инцидентов	5	отлично
1.3	Корректность предложенных эталонных алгоритмов решения	5	отлично
1.4	Удобство развертывания инфраструктуры и администрирования	5	отлично
2.1	Высокий уровень практикоориентированности кейс-заданий	5	
2.2	Методическая целесообразность (принцип «от простого к сложному»)	5	
2.3	Потенциал для развития системного и аналитического мышления	5	
2.4	Соответствие формируемых компетенций требованиям ФГОС СПО	5	
ИТОГОВЫЙ СРЕДНИЙ БАЛЛ:		5	
ПРОЦЕНТ ОТ МАКСИМУМА:		100 %	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ:		ОТЛИЧНО (рекомендовано)	

Рисунок 10 – Экспертная оценка на 100%

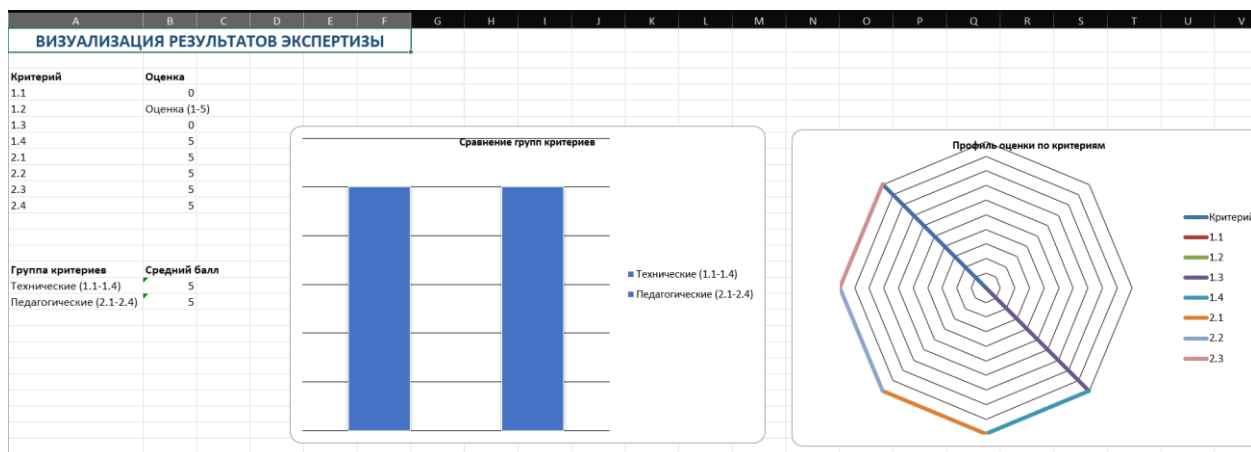


Рисунок 11 - Визуализация экспертной оценки 100%