



Известия Балтийской государственной академии
рыбопромышленного флота. 2026. № 3(77). С. 42–51

Научная статья

УДК 378.147.88

Doi:10.46845/2071-5331-2026-3-77-42-51

Когнитивная модель предметной области как семантический базис подготовки ИТ-специалистов в организации среднего профессионального образования

Игорь Давидович Рудинский¹, Павел Сергеевич Кондратьев²

^{1,2}Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Калининград, Россия

¹irudinskii@kantiana.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8365-5402>

²pkondratev@stud.kantiana.ru; <https://orcid.org/0009-0005-4502-4692>

Аннотация. Рассматривается проблема целостности профессиональной подготовки специалистов в области сетевого и системного администрирования в системе среднего профессионального образования. Предлагается теоретико-методологическое обоснование когнитивной модели предметной области (КМПО) как семантического базиса, обеспечивающего интеграцию знаний и формирование системного профессионального мышления. Представлена трехуровневая архитектура модели, включающая понятийное ядро, процедурный слой и систему междисциплинарных связей. Разработана матрица соответствия элементов когнитивной модели компетенциям ФГОС СПО. Приводится теоретическое обоснование эффективности применения когнитивной модели и методические рекомендации по ее внедрению в образовательный процесс по направлению «Сетевое и системное администрирование». Научная новизна заключается в обосновании когнитивной модели как инструмента интеграции знаний, формирующего смысловой уровень профессиональной деятельности. Практическая значимость связана с возможностью масштабирования предложенного подхода на другие ИТ-направления подготовки.

Ключевые слова: когнитивная модель, семантический базис, сетевое и системное администрирование, когнитивная нагрузка, ИТ-образование, среднее профессиональное образование, предметная область, компетенции

Для цитирования: Рудинский, И. Д., Кондратьев, П. С. Когнитивная модель предметной области как семантический базис подготовки ИТ-специалистов в организации среднего профессионального образования // Известия Балтийской государственной академии рыбопромышленного флота. – 2026. – № 3(77). – С. 42–51.

Введение

Актуальность исследования. Подготовка специалистов в области сетевого и системного администрирования в системе среднего профессионального образования (СПО) – важная педагогическая задача. Цифровизация экономики меняет требования к работникам: от них ждут не столько выполнения рутинных операций, сколько умения видеть всю ИТ-инфраструктуру целиком, понимать связи между её элементами и влияние технических решений на бизнес-процессы. По данным кадровых агентств, спрос на таких специалистов в 2025–2026 гг. продолжает расти.

Однако анализ учебных материалов колледжей свидетельствует, что знания по конкретным дисциплинам профессионального цикла («Компьютерные сети», «Операционные системы», «Безопасность» и др.) часто осваиваются изолированно. Межпредметные связи не прорабатываются. В итоге у студентов возникают когнитивные трудности при решении комплексных задач, снижается способность переносить знания в новые ситуации.

Степень разработанности проблемы. Вопросы интеграции знаний рассматривали П. А. Корчагин, В. С. Бухмин, А. И. Чучалин, О. Б. Тарасова [2, 1]. Исследователи Университета «Дубна» М. Д. Князева и А. В. Остроух ввели понятие когнитивно-смысловых контуров [3]. Тем не менее, существующие подходы (онтологии, фреймы, семантические сети) чаще применяются в высшей школе и слабо адаптированы к условиям СПО, где важны наглядность и практическая ориентированность. Когнитивное моделирование как способ преодоления разрозненности знаний в среднем профессиональном образовании изучено недостаточно.

Проблема исследования. Противоречие между потребностью в системном видении содержания образования и традиционной дисциплинарной организацией обучения ведёт к повышенной когнитивной нагрузке, слабым межпредметным связям и недостаточному развитию профессионального мышления.

Когнитивное моделирование как технология решения проблемы. Решение видится в когнитивном моделировании – представлении предметной области в виде структурированной системы понятий, действий и связей. Модель не только отражает логику области, но и служит содержательной основой профессиональной деятельности.

В статье описана когнитивная модель для направления «Сетевое и системное администрирование», построенная на сочетании онтологического, фреймового подходов и семантических сетей. Модель имеет три уровня: понятийное ядро, процедурный слой, смысловые связи. Обоснована её роль как смыслового базиса подготовки.

Объект исследования – процесс профессиональной подготовки специалистов в области сетевого и системного администрирования в системе среднего профессионального образования.

Предмет исследования – когнитивная модель предметной области как семантический базис формирования профессиональных компетенций.

Цель исследования – теоретическое обоснование и разработка когнитивной модели предметной области «Сетевое и системное администрирование», обеспечивающей целостность профессиональной подготовки в колледже.

Задачи исследования – проанализировать теоретические основания когнитивного моделирования; предложить архитектуру модели; обосновать смысловой базис; дать методические рекомендации по внедрению предлагаемой модели в образовательный процесс организации СПО.

Теоретико-методологические основания когнитивного моделирования в ИТ-образовании

Ключевые понятия

С педагогической точки зрения под когнитивной моделью понимают способ организации учебного контента, который воспроизводит внутреннюю логику профессиональной сферы и особенности её освоения. Она не просто перечисляет элементы, но и показывает их взаимосвязи. Смысловой базис – система устойчивых значений (понятий, отношений, закономерностей), образующих каркас профессиональной деятельности и определяющих, почему делается то или иное действие. Предметная область сетевого и системного администрирования – сложная, динамичная сфера, включающая проектирование, развёртывание, эксплуатацию и оптимизацию ИТ-инфраструктуры. Её особенность – высокая степень взаимосвязи компонентов.

Подходы к структурированию знаний

В современной науке сложилось несколько подходов к структурированию знаний, которые могут быть использованы при построении когнитивной модели предметной области.

Онтологический подход предполагает формальное описание понятий, их свойств и отношений в некоторой предметной области. В образовательном контексте онтологии позволяют структурировать содержание обучения, устанавливать связи между дисциплинами и частично автоматизировать формирование индивидуальных образовательных траекторий. Как показано в работах Н. А. Давыдовой и И. Д. Рудинского, онтологическое моделирование эффективно применяется для генерации тестовых заданий, синтеза контрольных материалов и инжиниринга знаний в педагогических целях [8, 9].

В нашей модели онтологический подход применяется для формализации понятийного ядра – базовые концепты (сетевые протоколы, архитектура ОС, виртуализация) описываются как иерархически связанные сущности. Это обеспечивает однозначность терминологии и основу для автоматизации контроля знаний.

Фреймовый подход представляет знания в виде структур данных, описывающих типичные ситуации, объекты и способы действий. Каждый фрейм содержит слоты, которые заполняются конкретными значениями. Это позволяет моделировать как понятийные, так и процедурные аспекты. При подготовке специалистов в области сетевого администрирования фреймы удобны для описания типовых конфигураций, сценариев сбоев и алгоритмов восстановления.



В разрабатываемой модели фреймы используются для построения процедурного слоя. Например, фрейм «диагностика сбоя» включает слоты «симптомы > причины > действия». Это формирует алгоритмическую основу для типовых профессиональных действий.

Семантические сети задают знания в форме графа, где вершины – понятия, а рёбра – отношения между ними. Такой способ наглядно отображает структуру предметной области, выявляет смысловые связи и помогает проследить, как изменение одного элемента влияет на другие. В образовательной практике семантические сети применяются для визуализации материала и формирования системного мышления.

В разрабатываемой модели семантические сети служат основой для третьего, смыслового уровня – с их помощью визуализируются междисциплинарные связи и проекции технических решений на бизнес-процессы.

Ни один из подходов сам по себе не даёт целостной картины. Предлагаемая модель комбинирует их: онтологии – для понятийного ядра, фреймы – для процедур, семантические сети – для смысловых связей. Такая интеграция обеспечивает логическую строгость, практическую ориентированность и наглядность.

Психолого-педагогические основы

Теория когнитивной нагрузки Дж. Свеллера различает три типа нагрузки: внутренняя (сложность самого материала), внешняя (способ подачи) и уместная (направленная на формирование когнитивных схем). Разрозненное изложение увеличивает внешнюю нагрузку, а целостная модель помогает перенаправить ресурсы на создание устойчивых схем [4].

Предлагаемая трёхуровневая модель уменьшает внешнюю нагрузку за счёт явного структурирования и визуализации связей. Это позволяет перенаправить когнитивные ресурсы на формирование устойчивых профессиональных схем (уместная нагрузка).

Таксономия Б. Блума (в редакции Андерсона и Кратволя) задаёт иерархию: запоминание, понимание, применение, анализ, оценка, создание [5]. Предлагаемая модель позволяет проектировать задания от простого узнавания фактов до проектирования архитектуры с учётом бизнес-требований. Таксономия служит инструментом для проектирования оценочных средств: от простых вопросов на знание терминов до комплексных проектных заданий.

Деятельностный подход (П.Я. Гальперин, Н.Ф. Талызина) утверждает, что знания усваиваются через действия. Модель выступает как содержательная основа образовательной деятельности (СООД) – схема анализа профессиональных ситуаций и выбора адекватных действий.

Когнитивная модель выступает как полная СООД будущего системного администратора: она задаёт схему анализа ситуации (через понятийное ядро), перечень возможных действий (процедурный слой) и критерии оценки последствий (смысловые связи). Это обеспечивает перенос знаний в новые контексты и способность решать нестандартные проблемы.

Таким образом, психолого-педагогические теории не просто описывают процесс учения, но и непосредственно определяют архитектуру модели: теория когнитивной нагрузки – принцип иерархичности и связности, таксономия Блума – уровни освоения, деятельностный подход – трактовку модели как ориентировочной основы.

Архитектура когнитивной модели предметной области «Сетевое и системное администрирование»

Принципы построения модели

Разработка когнитивной модели предметной области основывается на следующих принципах:

Принцип системности – модель должна отражать не только отдельные элементы знаний, но и систему связей между ними, обеспечивающую целостное видение предметной области.

Принцип иерархичности – элементы модели организуются в уровни, отражающие различные аспекты профессиональной деятельности (понятийный, процедурный, смысловой).

Принцип семантической связности – между элементами модели устанавливаются содержательные связи, раскрывающие логику функционирования инфраструктурных решений.

Принцип практической ориентированности – модель должна обеспечивать переход от теоретических знаний к решению практических профессиональных задач.

Принцип открытости – модель допускает расширение и модификацию с учетом развития технологий и изменений требований профессиональной сферы.

Структура модели

Предлагаемая структура соответствует этапам формирования умственных действий (по Гальперину): сначала знакомство с ориентировочной основой (понятийное ядро), затем выполнение действий во внешней форме (процедурный слой), затем интериоризация и рефлексия (смысловые связи). Она также отражает логику профессиональной деятельности: знать – уметь – понимать контекст. Отсутствие любого уровня ведёт к дефициту компетентности.

Когнитивная модель предметной области «Сетевое и системное администрирование» имеет трехуровневую архитектуру, представленную на рисунке.

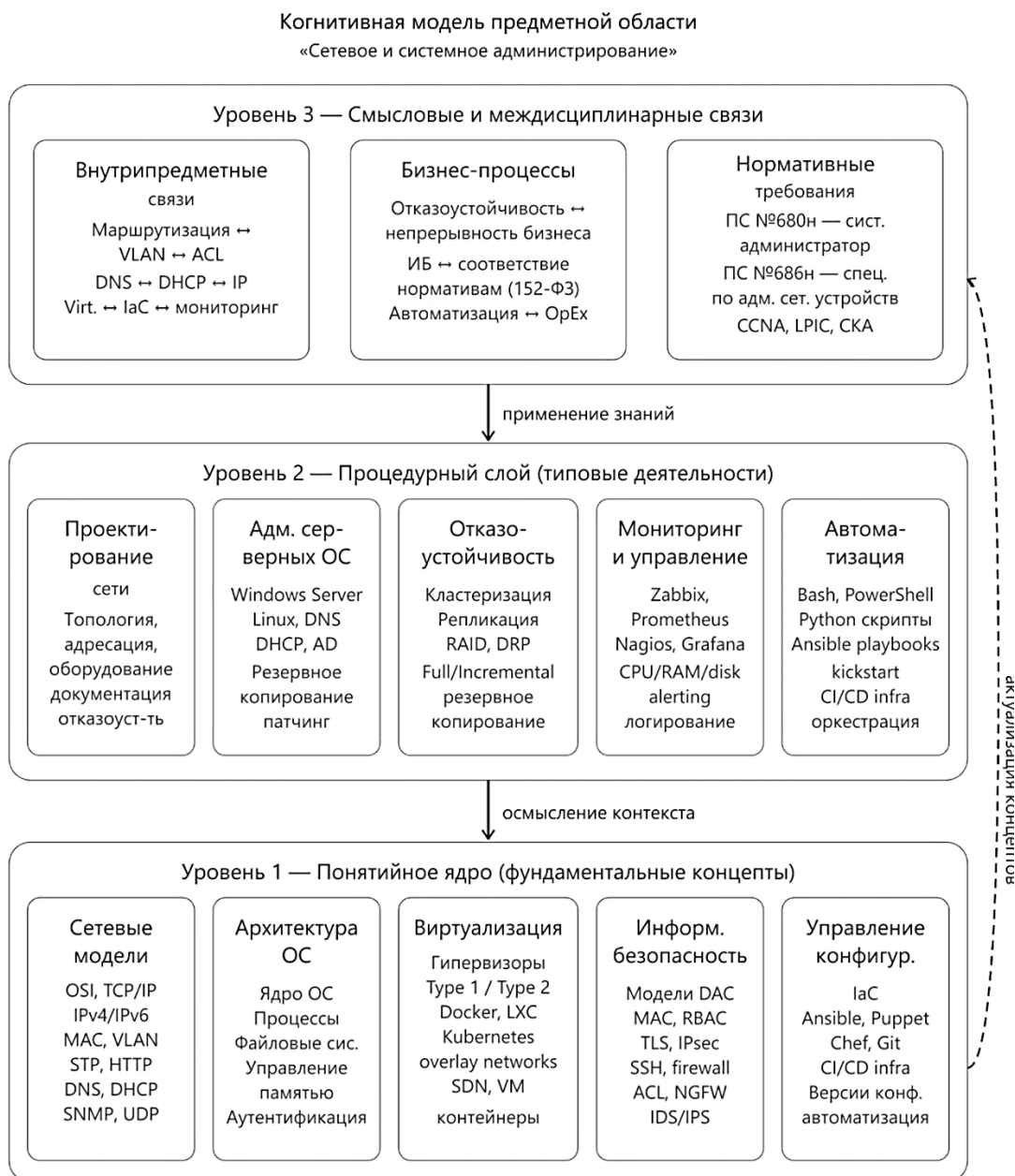


Рис. Трехуровневая архитектура когнитивной модели предметной области «Сетевое и системное администрирование» [Источник: разработка авторов]



Уровень 1 – понятийное ядро. Включает базовые концепты: общие принципы сетевого взаимодействия и протоколов; архитектуру операционных систем (управление процессами, памятью, файловыми системами); технологии виртуализации и контейнеризации; основы информационной безопасности (модели доступа, криптографические механизмы, экранирование); системы управления конфигурациями (подход «инфраструктура как код»).

Уровень 2 – процедурный слой. Типовые профессиональные действия: проектирование сети (анализ требований, выбор топологии, расчёт пропускной способности, документирование); администрирование серверных операционных систем (установка, управление пользователями, настройка сервисов, резервное копирование); обеспечение отказоустойчивости (кластеризация, репликация, аварийное восстановление); мониторинг и управление (сбор метрик, логирование, оповещение); автоматизация рутинных задач.

Уровень 3 – смысловые и междисциплинарные связи. Раскрываются внутренние связи между понятиями и проекция на профессиональный контекст.

Примеры связей: настройка сегментации сети определяет границы доменов и влияет на политики безопасности; виртуализация тесно связана с автоматизированным управлением конфигурациями и мониторингом; протоколы динамической настройки адресов и разрешения имён работают в связке. Также сюда входят проекции на бизнес-процессы: отказоустойчивость – непрерывность работы – финансовые риски; безопасность – соответствие нормативам – репутация; автоматизация – снижение затрат – высвобождение ресурсов. Кроме того, уровень включает требования профессиональных стандартов и ориентиры для международных сертификаций.

Связи между уровнями: от понятийного ядра к процедурному – через применение теории; от процедур к смыслам – через осознание последствий и контекста; от смыслов обратно к ядру – через углублённое понимание фундаментальных концептов на основе опыта.

Когнитивная модель предметной области (КМПО) – это единый семантический каркас всей специальности «Сетевое и системное администрирование». Она существует в единственном экземпляре и не «дробится» под каждый модуль. В то же время, каждый учебный модуль (профессиональный модуль, междисциплинарный курс) – это проекция конкретной темы на КМПО. Поэтому, когда речь идёт о «понятийном ядре модуля», это следует понимать, как «часть общеспециального понятийного ядра, актуальная для данного модуля».

Та же логика – для процедурного слоя и смысловых связей. Иными словами, каждый модуль берёт из модели релевантные ему элементы, тогда как когнитивная модель остаётся единой для всех модулей. Это и обеспечивает междисциплинарную связность: студент видит, как один и тот же предметно-профессиональный концепт (например, маршрутизация) проявляется в разных учебных модулях.

Потенциал динамического развития и семантической навигации

Когнитивная модель предметной области, описанная выше, не является статичным перечнем понятий и связей. В отличие от традиционных онтологий или баз данных, фиксирующих некоторое состояние знаний, предложенная модель допускает расширение и уточнение в процессе её использования. Это свойство особенно важно для ИТ-направлений, где технологии и профессиональные стандарты характеризуются непрерывным и быстрым обновлением.

Пополнение модели новыми элементами. Если в профессиональной сфере появляются новые понятия, инструменты или типовые действия (например, очередная технология контейнеризации или подход к мониторингу), они могут быть добавлены в соответствующий уровень модели. При этом устанавливаются связи с уже существующими элементами по тем же принципам, что и изначально. Добавление не требует перестройки всей модели – достаточно локальной корректировки, после чего модель снова становится целостной.

Адаптация к индивидуальным образовательным потребностям обучающихся. Студенты могут строить собственные когнитивные карты на основе общей модели. Сравнение индивидуальных карт с эталонной структурой позволяет выявлять пробелы и искажения в понимании предметной области. Преподаватель, опираясь на такие карты, может предлагать разные траектории восполнения недостающих связей, не меняя самой модели. Таким образом, модель выступает не только как содержательная основа, но и как инструмент диагностики и персонализации образовательных траекторий обучающихся.

Поддержка вариативности учебных заданий. Наличие формализованных уровней (понятия, действия, смысловые связи) даёт возможность конструировать ситуационные задачи с контролируемой сложностью. Изменяя сочетание элементов разных уровней и варьируя контекстные ограничения (бюджет, сроки, требования безопасности и т. п.), можно получать множество различных заданий, сохраняющих методическую корректность. Это снижает трудоёмкость разработки оценочных материалов для преподавателя.

Перечисленные возможности не являются обязательными для начальной реализации модели, но они задают направление её эволюции. Когнитивная модель при таком подходе превращается из статичного описания в семантический каркас, способный к развитию вместе с образовательной практикой и изменениями в профессии.

Семантический базис подготовки: от модели к учебному плану

Прежде чем переходить к критериям отбора содержания, зафиксируем отношение между КМПО и учебным планом. КМПО – это инвариант содержания профессионально-ориентированного образовательного процесса.

Учебный план и профессиональные модули – это документально закрепленные вариативные проекции этого инварианта. Ниже мы покажем, как из одной модели вырастает матрица соответствия компетенциям и как на её основе строятся отдельные модули. При этом, как уже упоминалось, каждый конкретный модуль не требует создания «своей» модели – достаточно взять нужный фрагмент общей КМПО.

Критерии отбора содержания на основе когнитивной модели

Чтобы когнитивная модель стала рабочим инструментом проектирования учебного плана, необходимо определить, какое содержание включать в модули. Авторами выделены три критерия, обусловленные структурой этой модели.

Первый – концептуально-процедурная полнота. Содержание должно охватывать все элементы понятийного ядра и соответствующие им типовые действия. Иначе нарушается целостность КМПО как содержательной основы образовательной деятельности.

Второй – контекстуальная связность. Материал должен представляться с явным указанием междисциплинарных связей и в профессиональном контексте (бизнес-ограничения, технические нормативы, прикладной опыт и т. п.). Это единственный способ сформировать корректный смысловой уровень модели.

Третий – модульность. Содержание структурируется в модули, каждый из которых охватывает определённую группу элементов модели. При этом один элемент модели (например, понятие «маршрутизация») может входить в несколько модулей, но с разных ракурсов – это и есть проявление междисциплинарных связей.

Таким образом, отбор содержания не произволен, а жёстко диктуется архитектурой модели: полнота – для ядра и процедур, связность – для смыслового уровня, модульность – для открытости.

Матрица соответствия когнитивных элементов и компетенций

Для проверки того, насколько предложенная когнитивная модель может служить семантическим базисом образовательной программы, необходимо сопоставить её элементы с реальными дисциплинами учебного плана и формируемыми компетенциями. Такое сопоставление (матрица) выполняет две функции: во-первых, она подтверждает, что модель не абстрактна, а соответствует требованиям ФГОС и профессиональным стандартам; во-вторых, она служит инструментом для преподавателей при проектировании рабочих программ и оценочных средств.

Матрица строилась на основе анализа федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование» [7] и типовых учебных планов колледжей.

Каждый элемент понятийного ядра и процедурного слоя был соотнесён с теми профессиональными модулями и общепрофессиональными дисциплинами, в которых этот элемент осваивается.



Таблица

**Матрица соответствия «Когнитивные элементы – Дисциплины –
Компетенции (ФГОС СПО 09.02.06)» [Источник: разработка авторов]**

Когнитивный элемент	Дисциплины / Профессиональные модули	Формируемые компетенции	Пример практического задания
Сетевые модели и протоколы	ПМ.01 «Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры», ОП.03 «Компьютерные сети»	ПК 1.1-1.3, ОК 1-9	Разработать схему VLAN для предприятия с тремя отделами, настроить межсетевую маршрутизацию и проверить изоляцию трафика
Архитектура операционных систем	ПМ.02 «Администрирование серверных операционных систем», ОП.04 «Операционные системы»	ПК 2.1-2.4, ОК 1-9	Развернуть сервер Linux с сервисами DNS и DHCP, настроить автоматическое обновление и мониторинг
Виртуализация и контейнеризация	ПМ.03 «Виртуализация и облачные технологии», ПМ.05 «Автоматизация администрирования»	ПК 3.1-3.3, ПК 5.1-5.3	Создать кластер контейнеров с балансировкой нагрузки и изоляцией
Информационная безопасность	ПМ.04 «Информационная безопасность», ОП.09 «Сетевая безопасность»	ПК 4.1-4.4, ОК 1-9	Настроить межсетевой экран на базе Linux для защиты сегмента сети с веб-сервером
Системы управления конфигурациями	ПМ.05 «Автоматизация администрирования», ОП.11 «DevOps-практики»	ПК 5.1-5.3	Написать сценарий для развёртывания серверного стека с проверкой состояния
Проектирование сети	ПМ.01 «Проектирование сетевой инфраструктуры», УП.01 «Учебная практика»	ПК 1.1-1.3	Разработать проект ЛВС для офиса на 100 рабочих мест с учетом требований отказоустойчивости и безопасности
Мониторинг и управление	ПМ.02, ОП.10 «Средства мониторинга и управления»	ПК 2.3-2.4	Настроить систему сбора метрик и визуализации
Междисциплинарный проект	УП, ПП, ГИА	Все ПК и ОК	Спроектировать и внедрить ИТ-инфраструктуру для организации заданного профиля

Примечание к табл. 1: все перечисленные дисциплины и профессиональные модули являются проекциями когнитивной модели предметной области «Сетевое и системное администрирование».

Пример реализации модуля «Сетевые технологии»

Для иллюстрации подхода рассмотрим модуль «Сетевые технологии», построенный на основе когнитивной модели.

Цель модуля: формирование целостного представления о сетевой инфраструктуре как основе ИТ-архитектуры организации.

Понятийная основа модуля: модели передачи данных, принципы адресации и маршрутизации, технология сегментации, протоколы построения маршрутов, механизмы качества обслуживания, основы сетевой безопасности.

Процедурный слой: лабораторные работы по настройке коммутаторов (сегментация, транки), статической и динамической маршрутизации, политик безопасности, защищённого удалённого доступа; курсовой проект по проектированию и эмуляции корпоративной сети.

Смысловые связи: анализ зависимости бизнес-процессов от доступности сети; оценка влияния задержек и потерь пакетов на работу приложений реального времени; учёт нормативных требований к защите информации при передаче по открытым каналам.

Междисциплинарные проектные задания: (1) разработать схему сети для распределённого предприятия с приоритизацией трафика бизнес-приложений и резервированием каналов;

(2) настроить интеграцию сетевого оборудования с системой мониторинга и сбора событий безопасности; (3) автоматизировать развёртывание конфигураций с использованием средств управления версиями.

Методика внедрения когнитивной модели в образовательный процесс

Этапы внедрения

Внедрение когнитивной модели предметной области в образовательный процесс предполагает реализацию пяти последовательных этапов, каждый из которых имеет специфическое содержание и методы работы.

Этап 1. Концептуализация. В начале обучения студентам представляется целостная модель в виде интерактивной схемы. Проводится обсуждение профессиональных задач и их проекции на элементы модели. Студенты составляют индивидуальные когнитивные карты. Цель – создать общее представление о структуре предметной области.

Этап 2. Структурирование. Последовательное изучение компонентов модели в рамках дисциплин. При начале каждого модуля демонстрируется его место в общей модели. Используются сквозные примеры, проходящие через несколько модулей. Рефлексивные задания: «Как изученное связано с предыдущим?», «Какие элементы модели ещё не охвачены?». Это помогает удерживать целостность.

Этап 3. Контекстуализация. Формирование понимания профессионального контекста: как технические решения влияют на бизнес-процессы, какие нормативные требования действуют, как соотносятся с профессиональными стандартами. Методы: анализ реальных кейсов (из разных отраслей), мастер-классы практиков, проектные задания с ограничениями (бюджет, сроки, безопасность), обсуждение требований сертификаций.

Этап 4. Рефлексия и интеграция. Выполнение комплексных междисциплинарных проектов (например, «Разработка корпоративной ИТ-инфраструктуры с нуля»). Защита проектов перед комиссией с участием работодателей. Ведение портфолио, отражающего формирование всех компонентов модели. Рефлексивные эссе на тему «Как изменилось моё понимание профессии».

Этап 5. Динамическое обогащение. После того как студенты освоили базовую структуру, модель не замораживается. Преподаватель (или сама система, если она допускает самообучение) может инициировать добавление новых элементов – например, из свежих профессиональных стандартов или по запросам работодателей. Связи новых элементов с ядром обсуждаются на семинарах, а студенты получают задание «достроить» фрагмент модели. Так учебный процесс становится чувствительным к изменениям индустрии.

Организационно-педагогические условия реализации

Для успешной реализации когнитивной модели в образовательном процессе необходимо обеспечить следующие организационно-педагогические условия:

Междисциплинарная координация. Преподаватели дисциплин должны согласовывать содержание и последовательность изучения тем, использовать единую терминологию и сквозные примеры. Целесообразно проведение регулярных методических семинаров с участием всего педагогического коллектива, задействованного в образовательном процессе.

Материально-техническое обеспечение. Для реализации лабораторных работ и проектных заданий необходима современная инфраструктурная база: оборудование для построения сетей (коммутаторы, маршрутизаторы), серверное оборудование или виртуальная среда, лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическое обеспечение. Разработка учебно-методических комплексов дисциплин, включающих явные указания на связи с другими дисциплинами, методические указания для выполнения междисциплинарных проектов, оценочные средства, ориентированные на проверку сформированности целостного видения предметной области.

Информационно-образовательная среда. Создание единого информационного пространства, содержащего когнитивную модель в интерактивном формате, ссылки на ресурсы по отдельным компонентам, форумы для обсуждения междисциплинарных проблем [10]. Желательно, чтобы среда позволяла не только просматривать модель, но и вносить в неё предложения по дополнению – например, через форму обратной связи или интеграцию с внешними источниками знаний.



Эффективность предлагаемого подхода

Эффективность подхода, основанного на применении когнитивной модели предметной области в образовательном процессе, обосновывается с трёх позиций.

Снижение когнитивной нагрузки. Явное структурирование и визуализация связей уменьшают информационную нагрузку на участников образовательного процесса, позволяя им сосредоточиться на формировании, развитии и применении устойчивых когнитивных схем (уместная нагрузка).

Формирование содержательной основы образовательной деятельности. Полноценная СООД, задаваемая моделью, обеспечивает успешный перенос знаний в новые контексты и решение нестандартных задач.

Развитие системного мышления. Работа с целостной моделью, включающей смысловой уровень, переводит мышление от изолированных технических решений к проектированию систем, создающих ценность для организации.

Методические рекомендации по оценке результатов

Для оценки эффективности применения когнитивной модели в образовательном процессе могут быть использованы следующие критерии и методы:

Сформированность когнитивных карт – сравнение карт студентов до и после изучения курса по количеству понятий, связей, иерархичности, близости к эталону.

Успешность междисциплинарных проектов – оценка полноты охвата модели, корректности связей, учёта контекстных ограничений, качества документации.

Результаты аттестации – сравнение успеваемости и качества защиты выпускных квалификационных работ.

Оценка компетенций – использование фондов оценочных средств с заданиями на установление межпредметных связей и решение комплексных ситуационных задач.

Анкетирование и интервью – сбор качественных данных о понимании профессии, уверенности, удовлетворённости.

Заключение

В результате исследования разработана когнитивная модель предметной области «Сетевое и системное администрирование», выступающая как смысловой базис подготовки в системе СПО. Модель имеет трёхуровневую структуру (понятия, процедуры, смысловые связи), обоснованы принципы отбора содержания, разработана матрица соответствия компетенциям ФГОС. Предложена методика внедрения, включающая пять этапов (концептуализация, структурирование, контекстуализация, рефлексия, динамическое обогащение) и организационно-педагогические условия.

Научная новизна заключается в адаптации когнитивного моделирования к условиям среднего профессионального образования; в разработке трёхуровневой архитектуры, учитывающей высокую связность компонентов сетевого администрирования; в трактовке модели не только как средства структурирования, но и как смыслового каркаса, формирующего профессиональное мировоззрение; в создании методики внедрения с этапами, специфичными для колледжа; в обосновании потенциала когнитивной модели как семантического каркаса, допускающего пополнение, адаптацию и вариативную генерацию заданий (в отличие от статичных онтологий и баз данных).

Практическая значимость определяется возможностью масштабирования подхода на другие ИТ-направления (разработка, информационная безопасность, искусственный интеллект и др.). Модель может использоваться при проектировании образовательных программ, учебно-методических комплексов, оценочных средств, организации проектной деятельности и практик. Матрица соответствия служит инструментом для преподавателей при планировании содержания.

Перспективы дальнейших исследований включают: разработку автоматизированных инструментов построения когнитивных моделей на основе анализа профессиональных стандартов и вакансий; персонализацию обучения с учётом индивидуальных когнитивных особенностей; эмпирическую апробацию предложенного подхода с количественной и качественной оценкой эффективности; исследование возможностей интеграции нейрокогнитивных принципов в проектирование образовательных сред на основе когнитивных моделей.

Таким образом, предлагаемая модель является не просто схемой, а смысловым фундаментом, который позволяет преодолеть фрагментарность знаний и сформировать у будущих специалистов способность видеть систему в целом – качество, необходимое в условиях цифровой трансформации.

Список источников

1. Чучалин, А. И. Инженерное образование в эпоху цифровой трансформации / А. И. Чучалин, О. Б. Тарасова // Высшее образование в России. – 2022. – Т. 31. – № 6. – С. 9–25.
2. Корчагин, П. А. Педагогическая модель развития когнитивных способностей студентов / П. А. Корчагин, В. С. Бухмин // Современное профессиональное образование. – 2024. – № 5. – С. 56–76.
3. Князева, М. Д. Формирование когнитивно-смысловых контуров в подготовке ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации / М. Д. Князева, А. В. Остроух // Доклады МКО-2025. – Университет «Дубна». – URL: <http://mce.su/rus/presentations/p509233/> (дата обращения: 11.05.2026).
4. Sweller, J. Cognitive load theory / J. Sweller // Psychology of Learning and Motivation. – 2011. – Vol. 55. – Pp. 37–76.
5. Anderson, L. W. A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing / L. W. Anderson, D. R. Krathwohl. – New York : Longman, 2001. – 352 p.
6. Профессиональный стандарт «Системный администратор информационно-коммуникационных систем» (утв. приказом Минтруда России от 29.09.2020 № 680н). – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_366254/ (дата обращения: 11.05.2026).
7. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 сетевое и системное администрирование: утвержден приказом Минобрнауки России от 09.12.2016. – URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-09-02-06-setevoe-i-sistemnoe-administrirovanie-1548/> (дата обращения: 11.05.2026).
8. Давыдова, Н. А., Рудинский, И. Д. Автоматизированный синтез тестовых заданий для систем педагогического контроля знаний // Информатизация образования и науки. – 2013. – № 1 (17). – С. 77–90.
9. Давыдова, Н. А., Рудинский, И. Д. Программно-методическая поддержка разработки тестовых заданий для педагогического контроля знаний. – Калининград : Известия БГАРФ. – № 2/28. – 2014. – С. 32–42.
10. Шихнабиева, Т. Ш. Дидактический потенциал образовательных платформ, обеспечивающих удаленное информационное взаимодействие между субъектами образовательного процесса // Педагогическое образование и наука. – 2025. – № 2. – С. 20–24.

Информация об авторах

И. Д. Рудинский – доктор педагогических наук, профессор;
П. С. Кондратьев – аспирант.

Статья поступила в редакцию 01.07.2026; одобрена после рецензирования 03.08.2026; принята к публикации 10.08.2026.