

Семенова Н.Г.¹, Комиссарова Т.В.²

¹Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия

E-mail: ng_sem@mail.ru

²Орский гуманитарно-технологический институт (филиал ОГУ), Орск, Россия

E-mail: tatyana.komissarova.97@mail.ru

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРЕДМЕТНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ В ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСАХ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ СТУДЕНТОВ-ЭЛЕКТРИКОВ

Современный процесс развития общества характеризуется четвертой индустриальной революцией, называемой также, Индустрия 4.0. Данный процесс заключается в цифровой трансформации общества, и характеризуется быстрым изменением технологий, быстро изменяющимся и растущим объемом информации, внедрением в жизнь цифровых технологий. Современное образование характеризуется внедрением в образовательный процесс электронных образовательных ресурсов. В исследовании нами были выявлены и обоснованы предметные особенности обучения профессиональным дисциплинам студентов по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, и способы их реализации в электронном образовательном ресурсе посредством дидактических возможностей информационно-коммуникационных технологий. Нами было выделено две группы предметных особенностей: основная и дополнительная. Основная группа особенностей характеризует отличительные характеристики обучения профессиональным дисциплинам студентов-электриков. На основании анализа основных целей развития страны и научно-педагогической литературы нами была выделена группа дополнительных особенностей, которые отражают ориентированность обучения студентов-электриков на профессиональную деятельность посредством взаимодействия «вуз – предприятие». Выявленные предметные особенности позволяют скорректировать структуру и контент профессионально-ориентированных электронных образовательных ресурсов. Как было выявлено в ходе научного исследования предметные особенности и их реализация посредством дидактических возможностей информационно-коммуникационных технологий, являются универсальными для всех дисциплин профессионального цикла направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника».

Ключевые слова: цифровая трансформация образования, взаимодействие «вуз – промышленное предприятие», электронные образовательные ресурсы, подготовка инженера-электрика

Semenova N.G.¹, Komissarova T.V.²

¹Orenburg State University, Orenburg, Russia

E-mail: ng_sem@mail.ru

²Orsk Institute of Humanities and Technology (OSU branch), Orsk, Russia

E-mail: tatyana.komissarova.97@mail.ru

IMPLEMENTATION OF SUBJECT FEATURES IN ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES FOR PROFESSIONAL DISCIPLINES OF ELECTRICAL STUDENTS

The modern process of development of society is characterized by the fourth industrial revolution, also called Industry 4.0. This process consists in the digital transformation of society, and is characterized by rapid change in technologies, rapidly changing and growing volume of information, implementation of digital technologies in life. Modern education is characterized by the introduction of electronic educational resources (EER) into the educational process. In our research we identified and substantiated the subject features of teaching professional disciplines to students in the field of training 13.03.02 Electric Power Engineering and Electrical Engineering, and ways of their implementation in EER through the didactic capabilities of ICT. We identified two groups of subject features: basic and additional. The main group of features characterizes the distinctive characteristics of teaching professional disciplines to electrical students. Based on the analysis of the main goals of the country's development and scientific and pedagogical literature, we identified a group of additional features that reflect the focus of teaching electrical students on professional activities through the interaction of «university-enterprise». The identified subject features will allow to adjust the structure and content of professionally oriented EOR. As was revealed in the course of scientific research, the subject features and their implementation through the didactic capabilities of ICT are universal for all disciplines of the professional cycle of the training direction Electric Power Engineering and Electrical Engineering.

Key words: digital transformation of education, interaction between university and industrial enterprise, electronic educational resources, training of electrical engineers

Одной из основных задач цифровой трансформации образования является повышение качества образования за счет персонализации образовательного процесса посредством внедрения современных ЭОР, с использованием: методов искусственного интеллекта, средств виртуальной реальности; средств имитационного моделирования; работы с большими данными; обеспечения пользователей (субъектов образовательного процесса) доступом к широкополосному Интернету [1], [2].

Анализ научно-педагогической литературы в области цифровой трансформации образования [3], [4] позволил выделить четыре тренда развития образовательного процесса в высших образовательных учреждениях: формирование модели смешанного обучения, переход к онлайн-обучению, создание виртуальной (цифровой) среды, изменение подхода к управлению образовательной организацией. Все перечисленные тренды предполагают использование в учебном процессе электронных образовательных ресурсов. Под электронными образовательными ресурсами вслед за Роберт И.В., Геровой Н.В., Касторновой В.А., Мартиросян Л.П. и др. будем понимать учебно-методические материалы, представленные в электронном (цифровом) виде, реализующие дидактические возможности информационных и коммуникационных технологий, содержание которых соответствует нормативным государственным документам сферы образования [5].

Основываясь на трудах Роберт И.В. [6], [7], [8] к дидактическим возможностям ИКТ отнесены: незамедлительная обратная связь; компьютерная визуализация; компьютерное моделирование; автоматизация сбора, обработки, архивирования, хранения, передачи информации; автоматизация процессов вычислительной, информационно-поисковой деятельности; автоматизация процессов обработки результатов учебного эксперимента; автоматизация процессов информационно-методического обеспечения, организационного управления учебной деятельностью и контроля результатов усвоения.

Анализ научных работ, посвященных разработке и использованию ЭОР (Зайнутдинова Л.Х., Семенова Н.Г., Шатуновский В.Л. и др.), в процессе обучения студентов-электриков, показал, что они, в первую очередь, ориентирова-

ны на разработку структуры и контента ЭОР. Вместе с тем в этих исследованиях не в полном объеме рассмотрены вопросы реализации в ЭОР особенностей обучения профессиональным (специальным) дисциплинам посредством дидактических возможностей ИКТ.

Согласно Концепции реализации национальных целей в сфере науки и высшего образования до 2030 года одной из основных задач является подготовка высококвалифицированного, конкурентоспособного специалиста, готового осуществлять профессиональную деятельность в информационном обществе. Однако в проанализированных работах не рассмотрены вопросы по созданию ЭОР, интегрирующих предметные знания, умения по специальным дисциплинам и навыки в практической профессиональной подготовке.

В связи с этим целью данного исследования является выявление и обоснование предметных особенностей обучения профессиональным дисциплинам студентов по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, и способы их реализации в ЭОР посредством дидактических возможностей ИКТ, способствующих интеграции полученных знаний умений, навыков в своей будущей профессиональной деятельности.

Проведенный анализ научных исследований в области обучения студентов-электриков с использованием ЭОР (Зайнутдинова Л.Х., Семенова Н.Г., Томина И.П.) позволил нам выделить две группы предметных особенностей: основная и дополнительная.

К основной группе предметных особенностей нами отнесены те общие особенности, которые отражают отличительные характеристики обучения профессиональным дисциплинам студентов-электриков.

К дополнительной группе предметных особенностей нами отнесены те особенности, которые отражают ориентированность обучения студентов-электриков на профессиональную деятельность посредством взаимодействия «вуз-предприятие».

К основной группе предметных особенностей нами отнесены: комплексный подход к обучению профессиональной дисциплине, основанный на интеграции лекционных, практических и лабораторных занятий; абстрактность

изучаемых электротехнических и электроэнергетических понятий; высокий уровень иерархичности и логической взаимосвязи изучаемых электроэнергетических понятий; большой объем изучаемого материала, сложного для восприятия за ограниченное время на требуемом уровне; сложность и многообразие конструктивных элементов, имеющих одинаковые названия, но обладающих разными функциональными характеристиками.

Охарактеризуем каждую основную предметную особенность и ее реализацию в ЭОР по профессиональным дисциплинам учебного плана студентов-электриков посредством дидактических возможностей ИКТ.

Первая особенность заключается в комплексном подходе к обучению профессиональной дисциплине, основанном на интеграции лекционных, практических и лабораторных занятий. Как отмечают в своих работах Норенков И.П., Семенова Н.Г. невозможно подготовить полноценного специалиста электроэнергетической отрасли, если отсутствует хотя бы одна вышеперечисленная составляющая.

Сущность первой, и на наш взгляд, основной предметной особенности заключается в комплексном развитии (формировании знаний, умений, навыков) будущего инженера в рамках его профессиональной деятельности. Использование комплексного подхода к изучению дисциплины способствует более глубокому пониманию материала, развитию практических навыков и умений, а также подготовке студентов к успешной реализации полученных знаний в своей профессиональной деятельности.

Поэтому структура ЭОР по профессиональным дисциплинам студентов-электриков должна в обязательном порядке включать в себя следующие блоки: «Лекции», «Практические занятия», «Лабораторные работы», «Промежуточный и итоговый контроль».

Предметная особенность может быть реализована в ЭОР посредством следующих дидактических возможностей ИКТ: компьютерная визуализация учебной информации; компьютерное моделирование; автоматизация процессов обработки результатов учебного эксперимента; автоматизация процессов информационно-методического обеспечения, организационного управления учебной деятельностью

и контроля результатов усвоения, незамедлительная обратная связь.

Вторая основная особенность заключается в абстрактности изучаемых электротехнических и электроэнергетических понятий.

Опираясь на работы Зайнутдиновой Л.Х., Курманбаевой Т.С., Семеновой Н.Г. можно сделать вывод о достаточно плотной наполненности учебного материала профессиональных дисциплин студентов-электриков специальными терминами, понятие и толкование которых усложняется их абстрактностью. Например: «Расщепление проводов фаз линий», «Транспозиция фаз», «Типы схем замещения электрических сетей».

В виду того, что восприятие нового, сложного, абстрактного материала происходит с определенными трудностями из-за отсутствия чувственного восприятия объектов исследования, поэтому нами предлагается процесс обучения студентов-электриков новым абстрактным понятиям/объектам всегда осуществлять посредством такой дидактической возможности ИКТ, как компьютерная визуализация учебной информации. Как отмечает Роберт И.В. компьютерная визуализация обеспечивает высокую степень визуализации и наглядности изучаемых сложных понятий/объектов, в том числе составных частей изучаемых объектов, моделей скрытых в реальном мире, а также графическую интерпретацию исследуемых закономерностей [8, с. 16]. В ЭОР предлагаем реализовывать вторую предметную особенность посредством применения статического и динамического видеоряда.

Вопросам компьютерной визуализации учебного материала посвящены работы Беспалько А.А., Данилова О.Е., Зайнутдиновой Л.Х., Масловой Н.В. и др. Зайнутдинова Л.Х. в исследовании [9, с. 10], вводит понятие метода теоретических образов. Данный метод является «методом обучения и разработки, определяющий технологию синтеза наглядно-образного и вербально-логического представлений учебной информации при интерактивном процессе обучения».

Третья особенность обучения профессиональным дисциплинам студентов-электриков заключается в предъявлении учебной информации на высоком уровне иерархичности и

логической взаимосвязи изучаемых электро-энергетических понятий.

Одной из основных особенностей изучения профессиональных дисциплин студентов-электриков является то, что изучение каждой новой порции информации базируется на предыдущем материале. Для примера рассмотрим изучение раздела «Характеристики и параметры элементов электрических сетей» дисциплины «Электроэнергетические системы и сети». Так изучение воздушных линий электропередач начинается с конструктивных особенностей (виды опор, правила установки оборудования, виды линейной арматуры и проводов), следующим шагом является изучение режимов работы линии электропередачи, являющимся базой для изучения методов расчета установившегося режима работы сети. Сведения о программном обеспечении (ПО), применяемом для расчета режима работы сети, является заключительной темой раздела. Таким образом можно сделать вывод, что каждая порция материала выступает как фундамент для усвоения последующих знаний. Поэтому считаем, что качественное усвоение нового материала возможно только при условии прочного усвоения предыдущего. Этого можно достичь только путем выполнения большого количества контролируемых тренировочных действий, реализуемых в ЭОР профессиональных дисциплин по всем видам учебных занятий. В ЭОР реализовать предметную особенность можно посредством структуризации контента ЭОР, контроля усвоения материала по каждому разделу. Особенность может быть реализована в ЭОР с применением следующих дидактических возможностей ИКТ: автоматизация процессов контроля усвоения знаний; автоматизация процессов вычислительной, информационно-поисковой деятельности; автоматизация процессов информационно-методического обеспечения, организационного управления учебной деятельностью и контроля результатов усвоения информации, незамедлительная обратная связь.

Четвертая основная предметная особенность заключается в большом объеме изучаемого материала, сложного для восприятия за ограниченное время на требуемом уровне.

Основой рассматриваемой предметной особенности является дидактический принцип до-

ступности обучения. Коменский Я.А. писал, что следует строить обучение от простого к сложному. Как отмечает Хуторской А.В. следует давать задания посильные обучающимся, но на грани их возможностей [10, с. 61]. Давыдов В.В. отмечает, что принцип доступности необходимо преобразовать во всеобщий раскрытый принцип развивающего обучения, то есть в такое его построение, когда можно закономерно управлять темпами и содержанием развития посредством организации обучающих воздействий [11].

Реализовывать предметную особенность в ЭОР предлагаем посредством организации работы студентов с ЭОР на мобильных устройствах в автономном режиме, в удобное для обучающегося время и независимо от его местонахождения. Мобильное обучение представляет собой отдельное направление в области применения ИКТ в образовании [12].

Дидактическими возможностями ИКТ, позволяющими реализовать предметную особенность в ЭОР являются: архивирование информации, свободный доступ к ресурсам, автоматизация процессов информационно-поисковой деятельности, интерактивный диалог [13].

Пятая основная особенность характеризуется сложностью и многообразием конструктивных элементов, имеющих одинаковые названия, но обладающих разными функциональными характеристиками.

Выделить предметную особенность считаем необходимым по причине сложности и разнообразия оборудования, применяемого в электроэнергетической отрасли, а также колоссальным объемом условных обозначений на промышленных электрических схемах, различиях в конструктивных особенностях, условиях работы и установки, непосредственно влияющие на работу оборудования и электрической сети в целом.

Для большей полноты понимания излагаемой мысли, считаем нужным привести пример обозначения трансформатора на электрической схеме согласно ГОСТ Р 56303-2014. В таблице 1 представлено сравнение условных обозначений трансформаторов и их различия [14].

Как видно из таблицы 1, условные обозначения трансформаторов похожи, однако обозначают конструктивно разные элементы,

выполняющие различные функции. В профессиональной деятельности инженеров-электриков умение различать условные обозначения и правильно читать схему влияет не только на безопасность работы самого обслуживающего персонала, но также и на надежность электрообеспечения потребителей в целом.

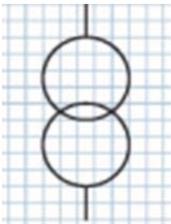
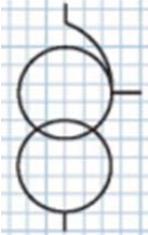
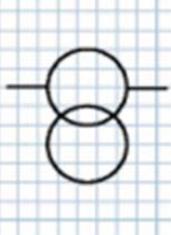
Для улучшения процесса запоминания условных обозначений оборудования на электрических схемах, предлагаем ввести в структуру ЭОР отдельный блок – «Справочно-информационный».

Дидактическими возможностями ИКТ, позволяющими реализовать предметную особенность в ЭОР являются: компьютерная визуализация информации, автоматизированный контроль результатов усвоения.

Подготовка высококвалифицированных специалистов является одной из приоритетных целей развития экономики страны. Президент РФ Путин В.В. отметил важность ориентированности образования на профессиональную

деятельность в своем выступлении [15], и Указе № 145 от 28.02.2024 г. [16]. Как отмечают исследователи (Адамский А.И., Василевская Е.В., Шапошников С.О., Шестопалов М.Ю. и др.) связь «вуз-предприятие» является одним из ключевых факторов повышения качества учебного процесса, в связи с этим нами выделена дополнительная группа предметных особенностей. К группе дополнительных предметных особенностей обучения профессиональным дисциплинам студентов-электриков, ориентированных на профессиональную деятельность студентов, отражающих связь «вуз-предприятие», являющейся одним из основных направлений подготовки высококвалифицированного специалиста нами отнесены: профессиональная ориентация контента изучаемой профессиональной дисциплины; использование специального программного обеспечения в решении профессионально-ориентированных задач/проектов электроэнергетического предприятия; решение профессионально-ориентированных задач/про-

Таблица 1 – Условные обозначения трансформатора на электрических схемах

Наименование	Условное обозначение на схеме	Краткое описание особенности
Трансформатор двухобмоточный		Трансформатор содержит две обмотки: высшего и низшего напряжения. Отсутствует электрическая связь между обмотками.
Автотрансформатор с третичной обмоткой		Есть электрическая связь между первичной и вторичной обмотками. Третичная обмотка имеет самое низшее номинальное напряжение.
Вольтодобавочный трансформатор		Включается своей вторичной обмоткой последовательно в цепь вторичной обмотки основного трансформатора. Используется для автоматической регулировки напряжений отдельных линий или группы линий.

ектов электроэнергетического промышленного предприятия; изучение и исследование режимных и технологических процессов электроэнергетического предприятия; проведение экспериментов не только на физическом оборудовании, но и в средах имитационного моделирования, воспроизводящих работу объектов промышленного предприятия.

Охарактеризуем группу дополнительных предметных особенностей.

Первая, и на наш взгляд, основополагающая из группы дополнительных особенностей, характеризуется наличием профессионально-ориентированного контента изучаемой дисциплины.

Направленность содержания материала дисциплины на профессиональную деятельность студентов благоприятно сказывается на стимулировании учебной деятельности и формирование внутренней мотивации студентов, повышение интереса к профессии. Проблема профессиональной направленности обучения широко рассматривается в работах Аитова Н.А., Атутова П.Р., Бабанского Ю.К., Монахова В.М., Низамова Р.А., Новожилова Э.Д., Фатхуллина М.Ф., Шабунина М.И., Давыдовой Л.Н.

Сущность данной предметной особенности заключается в том, что студент-электрик должен четко понимать и представлять, где и каким образом пригодятся знания, полученные в рамках данной дисциплины, уметь их применять в рамках профессиональной деятельности. Дать четкие представления о профессиональной деятельности могут представители промышленных предприятий. Представители промышленного предприятия с соответствующей квалификацией в предметно-тематической отрасли лучше разбираются в тонкостях и нюансах своей профессиональной деятельности, следовательно их привлечение к разработке ЭОР, позволит на более качественном уровне разработать практикоориентированный контент.

Дидактическими возможностями ИКТ, реализующие особенность в ЭОР являются: компьютерная визуализация, компьютерное моделирование, архивирование и хранение информации, интерактивный диалог.

Предлагается разрабатывать профессионально-ориентированные ЭОР совместно с преподавателями вузов и ведущими специалистами

электроэнергетических предприятий на основе скорректированных, разделов рабочих программ изучаемой дисциплины.

В ЭОР названная особенность может быть реализована посредством таких дидактических возможностей ИКТ как: компьютерная визуализация, компьютерное моделирование, архивирование и хранение информации, интерактивный диалог.

Вторая особенность: Использование современного программного обеспечения (ПО) в решении профессионально-ориентированных задач/проектов электроэнергетического предприятия.

Согласно общепрофессиональным компетенциям, представленным в ФГОС направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника бакалавр-электрик должен быть: «способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач», «способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения» [17, с. 11].

Поэтому считаем необходимым в рамках изучения профессиональных дисциплин направления «Электроэнергетика и электротехника» давать навыки работы с ПО, используемых на предприятии работодателя, в том числе с системами автоматизированного проектирования (САПР) таких, как КОМПАС-3Д, КОМПАС-Электрик, AutoCAD и с пакетом прикладных офисных программ для операционной системы Linux и Windows. Кроме этого, считаем необходимым давать навыки написания простейших вычислительно-моделирующих компьютерных программ. Знание и умение пользоваться специализированным программным обеспечением (СПО), используемым на электроэнергетических предприятиях, позволит повысить эффективность профессиональной деятельности молодого специалиста с первых дней его работы. Таким образом, реализовать предметную особенность в ЭОР предлагаем включением в блок «Лабораторные работы» СПО, используемых на электроэнергетических предприятиях.

Представленная особенность может быть реализована в ЭОР посредством таких дидакти-

ческих возможностей ИКТ, как компьютерное моделирование объектов/процессов, автоматизация вычислительных процессов.

Третья особенность: Решение профессионально-ориентированных задач/проектов электроэнергетического промышленного предприятия.

По нашему мнению, задачи, поставленные перед студентами, должны быть максимально приближенными к решению реальных производственных задач. Задание на курсовое проектирование, практическое занятие, должно базироваться на реконструкции/модернизации реального энергетического объекта. Таким образом, выпускник, придя на предприятие уже будет иметь четкое представление о своей деятельности и выполняемых профессиональных задачах. Кроме этого, происходит углубленное изучение нормативной документации, знание которой необходимо для успешной профессиональной деятельности на промышленном предприятии. Для создания профессионально-ориентированных заданий необходимо привлечение представителей предприятия. Разрабатываемые задания должны носить практический характер с возможностью дальнейшего внедрения на предприятии.

Привлечение представителей предприятий к разработке учебных профессионально-ориентированных заданий, входящих в блок ЭОР «Практические занятия» является способом реализации третьей дополнительной предметной особенности.

Данная особенность может быть реализована посредством таких дидактических возможностей ИКТ как: автоматизация процессов вычислительной, информационно-поисковой деятельности, незамедлительная обратная связь, компьютерная визуализация и моделирование.

Четвертая особенность: Изучение и исследование режимных и технологических процессов электроэнергетического предприятия.

Предлагаемая особенность является еще одной особенностью, характеризующей взаимосвязь вуза и промышленного предприятия. Одним из основополагающих навыков учебно-профессиональной деятельности студентов направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника является умение чтения

электрических схем, и проведение оперативных переключений в электроустановках, поиск и устранение аварийных ситуаций в энергосистеме.

Одним из путей реализации представленной особенности, по мнению авторов, является применение программ-тренажеров, ориентированных на отработку навыков работы с электрическими объектами, схемами. На тренажере представляется возможность отработать действия оперативного персонала при возникновении аварийной ситуации в энергосистеме, среди наиболее часто встречающихся ситуаций, являются короткое замыкание на линии, ложное срабатывание систем релейной защиты и автоматики. Так же вывод в ремонт оборудования на подстанции сопровождается оперативными переключениями.

Включение в блок «Лабораторные работы» ЭОР тренажеров, моделирующих программ является способом реализации четвертой дополнительной предметной особенности.

Реализация четвертой предметной особенности может быть осуществлена дидактическими возможностями ИКТ такими как компьютерное моделирование процессов/объектов, интерактивный диалог, архивирование, автоматизация процессов вычислительной и информационно-поисковой деятельности.

Пятая особенность: проведение экспериментов не только на физическом оборудовании, но и в средах имитационного моделирования, воспроизводящих работу объектов промышленного предприятия.

Согласно [18], эксперимент – «метод познания; тип опыта, имеющего целенаправленно исследовательский характер и проводимый в специально заданных, воспроизводимых условиях путём их контролируемого изменения». Эксперимент состоит из серии взаимосвязанных между собой опытов. Эксперименты позволяют измерять электрические величины в электроустановках, на основании полученных опытных данных появляется возможность ведения инженерных расчетов. Эксперимент занимает немаловажную роль в профессиональной деятельности выпускника электрика.

Согласно ФГОС по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника применяемое в учебном процессе оборудо-

вание, может быть заменено его виртуальными аналогами.

Поэтому в ЭОР по профессиональным дисциплинам считаем необходимым рассмотреть вопросы, касающиеся методик проведения экспериментов в средах имитационного моделирования, проведения научных исследований. Данную особенность следует реализовать посредством дидактических возможностей ИКТ: компьютерное моделирование процессов/объектов, интерактивный диалог, автоматизация вычислительных процессов.

Реализовать предметную особенность в ЭОР представляется возможным включением в блок «Лабораторные работы» сред имитационного моделирования.

На основании вышеизложенного в настоящем исследовании вводится новая дефиниция – «профессионально-ориентированный ЭОР», под которым будем понимать ЭОР, предоставляющий свободный доступ студентов к учебно-методическим материалам онлайн или офлайн, состоящий из базовых блоков: «Справочно-информационный», «Лекции», «Практические занятия», «Лабораторные работы», «Промежуточный и итоговый контроль», наполненных профессионально-ориентированным контентом, разработанным преподавателями вузов совместно с представителями промышленного предприятия, с обязательным включением специализированного ПО в блоки «Практические занятия», «Лабораторные работы» для выполнения профессионально-ориентированных проектов/заданий.

Выводы

1. Повышение качества образования может быть достигнуто за счет выявления предметных особенностей обучения профессиональным дисциплинам и реализуемых в ЭОР посредством дидактических возможностей ИКТ.

2. Выявлены и обоснованы две группы предметных особенностей изучения профессиональных дисциплин направления: основная и дополнительная. В основную группу входят: комплексный подход к изучению дисциплины, основанный на интеграции лекционных, практических и лабораторных занятий; абстрактность электроэнергетических понятий; высокий уровень иерархичности и логической взаимос-

вязи изучаемых электроэнергетических объектов/процессов; большой объем изучаемого материала, сложного для восприятия за ограниченное время на требуемом уровне; сложность и многообразие конструктивных элементов, имеющих одинаковые названия, но обладающих разными функциональными характеристиками.

В дополнительную группу входят особенности, характеризующие связь «вуз-предприятие»: профессиональная ориентация контента изучаемой специальности; использование современного программного обеспечения в решении профессионально-ориентированных задач/проектов промышленного предприятия; анализирование режимных и технологических процессов предприятия-работодателя; решение профессионально-ориентированных задач/проектов промышленного предприятия; проведение экспериментов не только на физическом оборудовании, но и в средах имитационного моделирования, имитирующих работу объектов промышленного предприятия.

3. Выявленные предметные особенности позволят скорректировать структуру и контент профессионально-ориентированных ЭОР. В структуру профессионально-ориентированных ЭОР должны входить следующие базовые блоки: «Лекции», «Практические занятия», «Лабораторные работы», «Справочно-информационный», «Промежуточный и итоговый контроль».

4. Основные предметные особенности, реализованные в ЭОР, позволят: нивелировать сложность восприятия учебной информации по профессиональным дисциплинам; персонализировать обучение; повысить качество обучения профессиональным дисциплинам.

Группа дополнительных предметных особенностей, реализованных в ЭОР, позволит на более высоком уровне осуществить интеграцию профессиональных знаний, умений, навыков, необходимую студентам в их будущей профессии.

5. Введена новая дефиниция – «профессионально-ориентированный ЭОР», под которым будем понимать ЭОР, предоставляющий свободный доступ студентов к учебно-методическим материалам онлайн или офлайн, состоящий из базовых блоков: «Справочно-информационный», «Лекции», «Практические занятия»,

«Лабораторные работы», «Промежуточный и итоговый контроль», наполненных профессионально-ориентированным контентом, разработанным преподавателями вузов совместно с представителями промышленного предпри-

ятия, с обязательным включением специализированного ПО в блоки «Практические занятия», «Лабораторные работы» для выполнения профессионально-ориентированных проектов/заданий.

11.12.2024

Список литературы:

1. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения Российской Федерации : Распоряжение Правительства РФ от 02.12.2021 № 3427-р // Система ГАРАНТ. Энциклопедия Российского законодательства / Центр информац. Технологий Моск. Гос. Ун-та. – Москва : ГАРАНТ-СЕРВИС, 2024. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403075723/?ysclid=m4t1a4va65711686574> (дата обращения 08.09.2024).
2. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года : Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 г. № 309. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50542/page/2> (дата обращения 12.09.2024).
3. Цифровые технологии в образовании. Тенденции, проблемы, перспективы: монография / под общ.ред. научного совета ГНИИ «Нацразвитие». – СПб.: ГНИИ «Нацразвитие», 2023. – 80 с.
4. Роберт, И.В. Цифровая трансформация образования: теория и практика: монография / И.В. Роберт, И.Ш. Мухаметзянов, Е.В. Лопанова ; под ред. Е. В. Лопановой. – Омск: Изд-во ОмГА, 2022. – 180 с.
5. Информатизация образования: толковый словарь понятийного аппарата / Сост. И.В. Роберт, В.А. Касторнова. – М.: Изд-во АЭО, 2023. – 182 с.
6. Роберт, И. В. Экспертиза и сертификация педагогической продукции, функционирующей на базе информационных и коммуникационных технологий / И. В. Роберт // Труды международного симпозиума «Надежность и качество». – 2008. – Т. 1. – С. 68-75.
7. Роберт, И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогические и технологические аспекты): монография / И.В. Роберт. – 3-е изд. – М.: ИИО РАО, 2010. – 356 с.
8. Роберт, И.В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования / И.В. Роберт. – М.: ИИО РАО, 2010. – 140 с.
9. Зайнутдинова, Л.Х. Теоретические основы создания и применения дидактических интерактивных программных систем по общетехническим дисциплинам : автореферат на соискание ученой степени доктора педагогических наук / Л.Х. Зайнутдинова. – Москва, 1999. – 42 с.
10. Хуторской, А.В. Современная дидактика. Учеб. Пособие. 2-е изд., перераб. / А.В.Хуторской. – М.: Высш. Шк., 2007. -639 с.: ил.
11. Давыдов, В. В. Анализ дидактических принципов традиционной школы и возможные принципы обучения ближайшего будущего / В. В. Давыдов // Психологические особенности выпускников средней школы и учащихся профессионально-технических училищ. – М., 1974. – С. 3–14.
12. UNESCO policy guidelines for mobile learning. – Published by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. 7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, 2013. – 41 p.
13. Томина, И.П. Разработка и комплексное использование электронных образовательных ресурсов для реализации профессионально направленных межпредметных связей (на примере обучения математике бакалавров направления «Электроэнергетика и электротехника») : Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / И.П. Томина. – Москва, 2018. – 203 с.
14. ГОСТ Р 56303-2014. Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики. Общие требования к графическому исполнению. – Введ. 2014-12-12. – Москва: Стандартинформ, 2015. – 19 с. – (Национальный стандарт Российской Федерации).
15. Выступление Путина В.В. на пленарном заседании XI съезда Российского союза ректоров. – URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/57367> (дата обращения 12.11.2024).
16. О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации : Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 г. № 145. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50358/page/1> (дата обращения 13.11.2024).
17. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника : Приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 №144 (ред. от 27.02.2023). – Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 № 50467). – URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-13-03-02-elektroenergetika-i-elektrotehnika-144/> (дата обращения 18.10.2024).
18. Большая Российская энциклопедия. – URL: <https://bigenc.ru/c/eksperiment-509478> (дата обращения 30.11.2024).

References:

1. On approval of the strategic direction in the field of digital transformation of education related to the scope of activities of the Ministry of Education of the Russian Federation: Order of the Government of the Russian Federation of 02.12.2021 No. 3427-r. GARANTEE System. Encyclopedia of Russian Legislation. Center for Information Technologies of Moscow State University. Moscow: GARANTEE-SERVICE, 2024. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403075723/?ysclid=m4t1a4va65711686574> (accessed 09/08/2024)
2. On the national development goals of the Russian Federation for the period up to 2030 and for the perspective up to 2036 : Decree of the President of the Russian Federation of 07.05.2024 No. 309. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50542/page/2> (accessed 12.09.2024).
3. Scientific council of the State Research Institute «NatSrazvitiye» (2023) *Digital technologies in education. Trends, problems, prospects*: monograph. St. Petersburg: State Research Institute «NatSrazvitiye», 80 p.
4. Robert I.V., Mukhametzyanov I.Sh. and Lopanova E.V. (2022) *Digital transformation of education: theory and practice*: monograph. Omsk: OmGA Publishing House, 180 p.
5. Robert I.V. and Kastornova V.A. (2023) *Informatization of education: explanatory dictionary of the conceptual apparatus*. M.: AEO Publishing House, 182 p.
6. Robert I.V. (2008) Expertise and certification of pedagogical products operating on the basis of information and communication technologies. *Proceedings of the international symposium «Reliability and Quality»*, Vol. 1, Pp. 68-75.
7. Robert I.V. (2010) *Theory and methodology of informatization of education (psychological, pedagogical and technological aspects)*: monograph. 3rd ed. M.: IIO RAO, 356 p.

8. Robert I.V. (2010) *Modern information technologies in education: didactic problems; prospects of use*. М.: ИО РАО, 140 p.
9. Zainutdinova L.Kh. (1999) *Theoretical foundations of the creation and application of didactic interactive software systems in general technical disciplines*. Doctor thesis. Moscow, 42 p.
10. Khutorskoy A.V. (2007) *Modern didactics*. Textbook. 2nd ed., revised. М.: Higher. School, 639 p.: ill.
11. Davydov V.V. (1974) Analysis of the didactic principles of the traditional school and possible principles of teaching in the near future. *Psychological characteristics of high school graduates and students of vocational schools*. М., pp. 3–14.
12. *UNESCO policy guidelines for mobile learning* (2013) Published by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, 41 p.
13. Tomina I.P. (2018) *Development and integrated use of electronic educational resources for the implementation of professionally oriented interdisciplinary connections (on the example of teaching mathematics to bachelors of the direction «Electric Power Engineering and Electrical Engineering»*. PhD Dissertation. Moscow, 203 p.
14. GOST R 56303-2014. Unified energy system and isolated energy systems. Operational dispatch control of normal electrical connection diagrams of electric power facilities. General requirements for graphic execution. Intro. 2014-12-12. Moscow: Standartin-form, 2015. 19 p. (National standard of the Russian Federation).
15. *Speech by V.V. Putin at the plenary session of the XI Congress of the Russian Union of Rectors* (2018). URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/57367> (accessed 11/12/2024).
16. On the Strategy for Scientific and Technological Development of the Russian Federation: Decree of the President of the Russian Federation dated 02/28/2024 No. 145. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50358/page/1> (accessed 11/13/2024).
17. On approval of the federal state educational standard of higher education – bachelor's degree in the field of training 13.03.02 Electric Power Engineering and Electrical Engineering : Order of the Ministry of Education and Science of Russia dated 02/28/2018 No. 144 (as amended on 02/27/2023). Registered in the Ministry of Justice of Russia on 03/22/2018 No. 50467). URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-13-03-02-elektroenergetika-i-elektrotehnika-144/> (accessed 10/18/2024).
18. *The Great Russian Encyclopedia* (2023) URL: <https://bigenc.ru/c/eksperiment-509478> (accessed 11/30/2024).

Сведение об авторах:

Семенова Наталья Геннадьевна, профессор кафедры автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники Института энергетики, электроники и связи Оренбургского государственного университета, доктор педагогических наук, кандидат технических наук, профессор
ORCID iD 0000-0001-6584-4106
E-mail: ng_sem@mail.ru

Комиссарова Татьяна Викторовна, старший преподаватель кафедры машиностроения, энергетики и транспорта Орского гуманитарно-технологического института (филиала ОГУ)
ORCID iD 0009-0008-4723-1902
E-mail: tatyana.komissarova.97@mail.ru