

МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО НАПРАВЛЕННЫХ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ В УСЛОВИЯХ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Томина И.П.¹

¹*ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», Оренбург, e-mail: irma5608@mail.ru*

В настоящей статье рассмотрена разработанная модель процесса формирования профессионально направленных межпредметных связей в процессе обучения математике будущих специалистов в области электроэнергетики и электротехники в условиях комплексного использования электронных образовательных ресурсов. Дана краткая характеристика компонентов, входящих в блоки данной модели: целевой, методологический, организационно-содержательный, результативный. Описаны принципы формирования профессионально направленных межпредметных связей в процессе обучения математике в условиях комплексного использования электронных образовательных ресурсов: педагогические, технологические, организационные, эргономические. Для осуществления реализации профессионально направленных межпредметных связей предложено использовать следующие типы электронных образовательных ресурсов: учебно-методические электронные образовательные ресурсы – разрабатываемые преподавателями; проектные электронные образовательные ресурсы – разрабатываемые студентами; специализированные программные продукты; распределенные информационные ресурсы. Выделены педагогические условия, способствующие повышению уровня сформированности профессионально направленных межпредметных связей: комплексное использование электронных образовательных ресурсов на всех видах аудиторных занятиях и при самостоятельной работе; профессиональная направленность контента блоков учебно-методических электронных образовательных ресурсов; включение в процесс обучения по математике задач пропедевтического и профессионального уровней. Выделены три уровня сформированности профессионально направленных межпредметных связей: базовый; пропедевтический; профессиональный. Обосновано, что использование электронных образовательных ресурсов в межпредметном методе проектов сопровождается организацией нового информационного взаимодействия образовательного назначения, реализованного в триединстве: субъект (преподаватель) – объект (ЭОР) – субъект (студент).

Ключевые слова: модель, профессионально направленные межпредметные связи, межпредметный метод проектов, электронные образовательные ресурсы.

THE MODEL OF FORMATION OF PROFESSIONALLY ORIENTED INTERDISCIPLINARY CONNECTIONS IN TERMS OF COMPREHENSIVE USE OF ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES

Tomina I.P.¹

¹*Orenburg state University, Orenburg, e-mail: irma5608@mail.ru*

In the present article the developed model of the process of formation of professionally directed interdisciplinary connections in the process of teaching mathematics to future specialists in the field of electric power and electrical engineering in the conditions of complex use of electronic educational resources is considered. A brief description of the components included in the blocks of this model: target, methodological, organizational and content, effective. The principles of formation of professionally directed intersubject communications in the process of teaching mathematics in the conditions of complex use of electronic educational resources are described: pedagogical, technological, organizational, ergonomic. For implementation of professionally directed intersubject communications it is offered to use the following types of electronic educational resources: educational and methodical electronic educational resources-developed by teachers, project electronic educational resources – developed by students, specialized software products, distributed information resources. The pedagogical conditions promoting increase of level of formation of professionally directed interdisciplinary communications are allocated: complex use of electronic educational resources at all types of classroom occupations and at independent work; professional orientation of content of blocks of educational and methodical electronic educational resources; inclusion in process of training in mathematics of problems of

propaedeutic and professional levels. Three levels of formation of professionally oriented interdisciplinary connections: basic; introductory; professional. It is proved that the use of electronic educational resources in the interdisciplinary method of projects is accompanied by the organization of a new information interaction of educational purpose, implemented in the Trinity: subject (teacher) – object (EOR) – subject (student).

Keywords: model, professionally oriented interdisciplinary connections, interdisciplinary project-based learning, e-learning resources.

Анализ научно-педагогической литературы свидетельствуют о том, что формирование математического знания в недостаточной степени ориентировано на его дальнейшее использование в профессиональных дисциплинах; студенты не знают и не понимают, где и как они смогут применить эти знания. В результате у обучающихся снижается интерес к изучению математики и, соответственно, мотивация учебно-познавательной деятельности. В связи с этим особую значимость приобретает процесс формирования профессионально направленных межпредметных связей (ПНМС) между математикой и профессиональными дисциплинами.

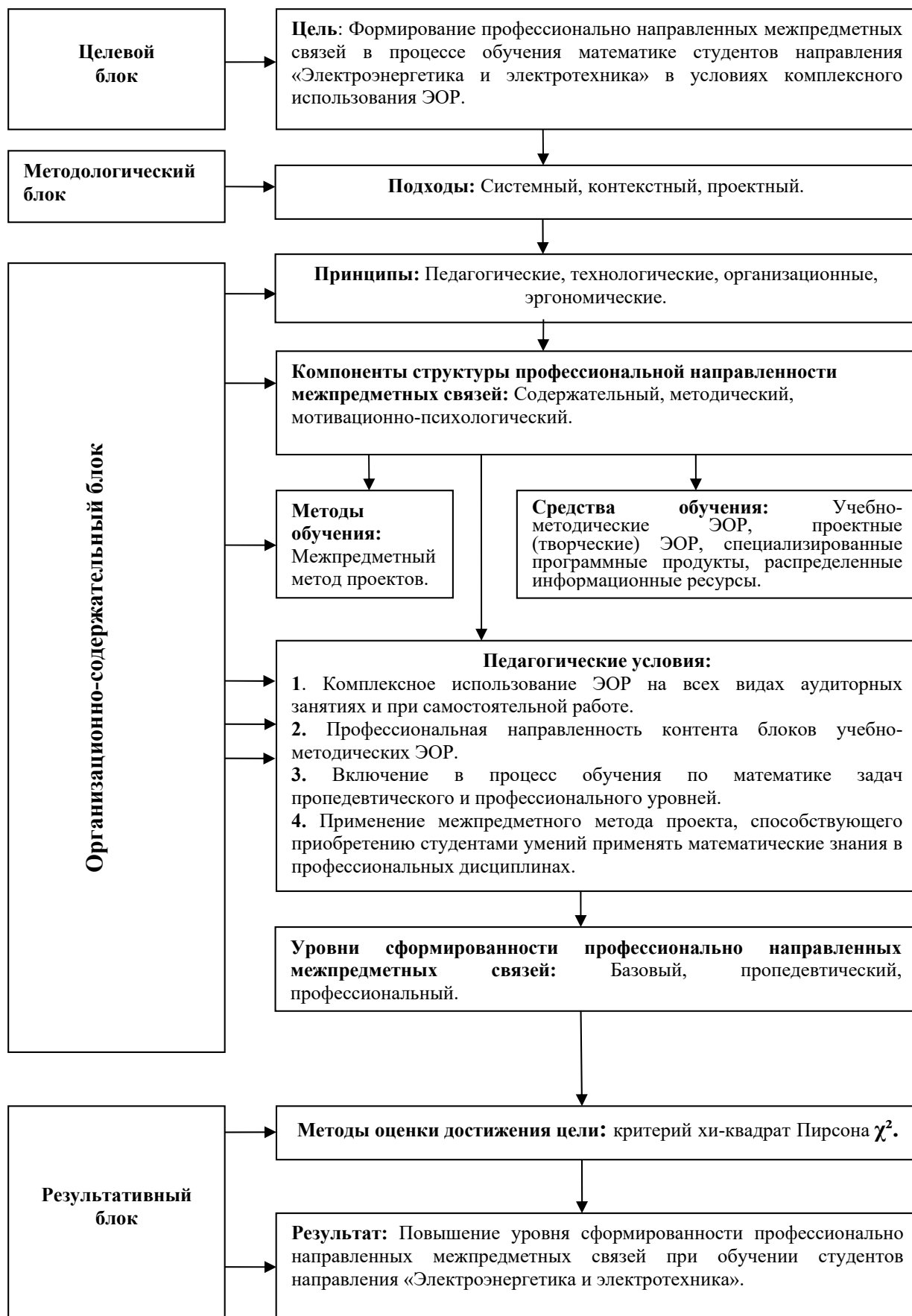
Цель. На основании вышеизложенного целью данного исследования является разработка модели процесса формирования ПНМС и контента ее структурных компонентов в условиях комплексного использования электронных образовательных ресурсов (ЭОР).

Материалы и методы. На рисунке представлена предложенная в контексте исследования модель процесса формирования ПНМС, состоящая из следующих блоков: *целевого, методологического, организационно-содержательного и результативного*. Рассмотрим кратко каждый из них.

Целевой блок отражает цель нашей работы: формирование ПНМС в процессе обучения математике студентов направления «Электроэнергетика и электротехника» в условиях комплексного использования ЭОР.

В методологическом блоке представлены методологические подходы, совокупность которых стала концептуальной основой модели процесса формирования ПНМС в обучении будущих бакалавров в области электроэнергетики и электротехники: системный, контекстный, проектный.

Системный подход, как отмечено в работе В.В. Гузеева [1], ориентирует на исследование объекта (явления) как системы, обладающей определенной целостностью, представляющей собой совокупность компонентов, взаимодействие которых порождает новые, интегративные качества. В нашей работе, используя системный подход, мы исследуем процесс обучения математике через совокупность взаимосвязанных, разработанных нами ЭОР и методов обучения, включение которых в целенаправленную педагогическую деятельность приводит к формированию ПНМС математики с дисциплинами профессионального цикла.



Модель процесса формирования профессионально направленных межпредметных связей

Контекстный подход содержит широкие возможности для обеспечения организации подготовки будущего специалиста. Сущностью данного подхода является реализация в образовательном процессе вуза системы переходов от учебно-познавательной деятельности к деятельности профессиональной. Использование в данной работе при обучении математике профессионально ориентированных ЭОР, разработанных на базе дидактических возможностей ИКТ, и методов обучения, интегрирующих предметные знания из дисциплин «Математика» и профессионального цикла, позволяет погрузить студентов в профессиональную деятельность.

Проектный подход позволяет придать нужное направление творческому мышлению будущего специалиста, стимулировать творческий поиск, создавая соответствующие ситуации и условия, дать толчок к систематическому исследованию, анализу, поиску новых, своих собственных путей решения той или иной проблемы. В этой связи, как отмечено в работах Полат Е.С. [2], Селевко Г.К. [3], целесообразно применять *метод проектов*, который предложено использовать и в данной работе.

Организационно-содержательный блок содержит: компоненты структуры ПНМС; педагогические условия; принципы формирования ПНМС; методы обучения; средства обучения; уровни сформированности ПНМС.

На основании исследований Батышева С.Я. [4], Слостёнина В.А. [5] и др., в работе предложены следующие компоненты структуры ПНМС: содержательный, методический, мотивационно-психологический.

Содержательный компонент определяет совокупность математических знаний и умений, необходимых будущему бакалавру для решения профессиональных задач в условиях комплексного использования ЭОР.

Методический компонент формирования ПНМС включает в себя совокупность приемов, способов, методов обучения в условиях информатизации образования.

Мотивационно-психологический компонент позволяет определить профессиональные интересы, установки, принципы личности и их влияние на формирование ПНМС при комплексном использовании ЭОР.

В нашей работе при формировании ПНМС в процессе обучения математике в условиях комплексного использования ЭОР мы опираемся на следующие принципы: педагогические, технологические, организационные, эргономические.

К *педагогическим принципам*, кроме традиционных дидактических принципов (научности, системности и последовательности, наглядности, доступности, сознательности и активности, прочности, единства образовательных, развивающих и воспитательных функций обучения), нами отнесены и обоснованы следующие: *принцип информатизации*

математического образования, обеспечивающий комплексное использование ЭОР в процессе обучения математике; *принцип компьютерной визуализации*, обеспечивающий высокий уровень наглядно-образного представления информации и формирование у обучающихся корректного наглядно-образного представления; *принцип компьютерного моделирования*, обеспечивающий доступное изложение учебного материала повышенной сложности, предъявляемое обучающимся в виде компьютерных моделей, выполненных с применением дискретной анимации; *принцип интерактивного диалога*, способствующий поддержанию интерактивного диалога в виде непрерывной обратной связи на любом этапе работы обучающегося с ЭОР.

К *технологическим принципам* нами отнесены следующие: *принцип профессиональной направленности*, обеспечивающий включение в структуру и содержание ЭОР профессионально ориентированного материала и заданий; *принцип моделирования деятельности* как преподавателя, так и студента в условиях использования ЭОР; *принцип интерактивного триединого взаимодействия*, обусловленный изменением структуры информационного взаимодействия между основными субъектами образовательного процесса. В условиях использования ЭОР их становится трое: *преподаватель – ЭОР – студент*, причем активность возможна как со стороны преподавателя, студента, так и со стороны ЭОР; *принцип адаптивности управления учебной деятельностью*, который реализует индивидуализацию обучения и обеспечивает индивидуальные особенности обучающегося; *принцип вариативности* отражает возможность разрабатываемого ЭОР в виде обновляемых версий, каждая из которых проходит соответствующий цикл авторской и редакционно-издательской подготовки; *принцип комплементарности (интегрированности)* ЭОР и традиционных технологий в образовательном процессе, позволяющий формировать у обучающегося системы ценностей, мировоззрения, мотивации, целеполагания в обучении.

К *организационным принципам* формирования ПНМС в процессе обучения математике в условиях комплексного использования ЭОР мы отнесли следующие: *принцип объединения преподавателей смежных дисциплин* в творческий коллектив; *принцип разработанности сквозного задания межпредметного проекта* профессиональной направленности, объединяющего в себе задания по математике и профессиональным дисциплинам; *принцип креативности*, способствующий созданию новых приемов, методов и образовательных технологий с использованием профессионально ориентированных ЭОР.

Эргономические принципы. Нами условно выделены две группы эргономических принципов.

Первая группа: *дизайн-эргономические принципы*, относящиеся к разрабатываемым преподавателями и студентами ЭОР: принцип создания цветовой гармонии на слайде;

принцип фигури-фонового соотношения; принцип работы с несколькими окнами на слайде; принцип организации аудиоинформации; принцип «золотого сечения». Соблюдение данных принципов позволяет облегчить процесс восприятия материала и исключить утомление при работе с ЭОР [6, с. 127].

Вторая группа: *эргономические* принципы, относящиеся к организации информационной безопасности студентов при обучении математике в условиях комплексного использования ЭОР: принцип организации образовательного пространства в соответствии с требованиями СанПиН; принцип ограничения по времени работы обучающихся с ПК; принцип формирования у обучающихся навыков организации безопасного рабочего места вне учебного заведения; принцип проведения профилактических и компенсаторных мероприятий с пользователями ЭОР и интернет-ресурсами [7].

В ходе исследования нами выделены следующие педагогические условия, способствующие повышению уровня сформированности ПНМС в условиях комплексного использования ЭОР:

- *первое педагогическое условие* «Комплексное использование ЭОР на всех видах аудиторных занятий и при самостоятельной работе»: использование на лекционных, практических занятиях и самостоятельной работе профессионально ориентированных учебно-методических ЭОР, проектных ЭОР, специализированных программных продуктов (СПП), распределенных информационных ресурсов (РИР). Под учебно-методическими ЭОР по математике понимаем профессионально ориентированные ЭОР, разрабатываемые на основе дидактических возможностей ИКТ, которые используются на всех аудиторных занятиях и при самостоятельной работе. Проектные ЭОР разрабатываются студентами в виде презентации, ориентированы на представление процесса выполнения задания, объединяющего предметные знания по дисциплинам «Математика» и их профессионального цикла. К СПП мы относим MathCad, Multisim; к РИР – размещенную в сети Интернет профессионально ориентированную информацию по математике;

- *второе педагогическое условие* «Профессиональная направленность контента блоков учебно-методических ЭОР»: все блоки учебно-методических ЭОР по математике должны содержать профессионально ориентированную учебную информацию;

- *третье педагогическое условие* «Включение в процесс обучения по математике задач пропедевтического и профессионального уровней»: введение в структуру учебно-методических ЭОР блока профессионально ориентированных заданий, в который включены задачи пропедевтического и профессионального уровней. Задача пропедевтического уровня ориентирована на использование основных понятий дисциплин из профессионального цикла. Условие и содержание задачи профессионального уровня ориентированы на установление

взаимосвязи математики и дисциплин из профессионального цикла;

- *четвертое педагогическое условие* «Применение межпредметного метода проекта».

Под **межпредметным проектом** будем понимать комплексное исследование, проводимое обучающимся, целенаправленно ориентирующее его на самостоятельное решение проблемы с элементами содержательной интеграции дисциплины «Математика» и профессиональных дисциплин в условиях комплексного использования ЭОР [8].

Уровни сформированности профессионально направленных межпредметных связей.

В работе нами выделены три уровня сформированности ПНМС в условиях комплексного использования ЭОР:

1-й уровень (*базовый*) предполагает усвоение математических знаний, приемов и методов по изученному разделу с использованием учебно-методических ЭОР и СПП.

2-й уровень (*пропедевтический*) предполагает осознанное усвоение специальных знаний в области использования программных приложений для математических вычислений в решении заданий, ориентированных на изучение и идентификацию основных понятий дисциплин из профессионального цикла в условиях информационного взаимодействия с компонентами ЭОР, реализующими дидактические возможности ИКТ.

3-й уровень (*профессиональный*) предполагает решение заданий, условия и содержания которых ориентированы на установление взаимосвязи математики и дисциплин из профессионального цикла, представление результатов которых основано на знаниях и умениях самостоятельно разрабатывать ЭОР, а также осуществлять архивирование и передачу разработанных ЭОР в современные информационные массивы и сети.

Результативный блок представлен результатами педагогического эксперимента, проведенного с учетом компонентов разработанной модели процесса формирования ПНМС. Эксперимент проводился автором на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет». Участниками эксперимента являлись будущие бакалавры направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». В качестве метода оценки сформированности профессиональной направленности обучения математике в условиях комплексного использования ЭОР нами применялся метод статистического критерия Пирсона оценки достоверности - χ^2 .

Результаты и их обсуждение. Как показали результаты педагогического эксперимента, проведенного с учетом компонентов разработанной модели процесса формирования ПНМС, количество студентов, достигших пропедевтического уровня сформированности ПНМС в экспериментальной группе, в 1,25 раза больше, чем в контрольной, а количество студентов, достигших профессионального уровня, – в 3,6 раза.

Выводы. Таким образом, результаты педагогического эксперимента показали адекватность и эффективность предложенной модели процесса формирования ПНМС в условиях комплексного использования ЭОР с учетом разработанных контентов каждого структурного компонента модели.

Список литературы

1. Гусев В.В. Модели образовательной деятельности гуманитарной системы // Педагогические технологии. – 2009. – № 3. – С. 10–16.
2. Полат Е.С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина. – 3-е изд. стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 368 с.
3. Селевко Г.С. Педагогические технологии на основе дидактического и методического усовершенствования УВП. - М.: НИИ школьных технологий, 2005. – 288 с.
4. Батышев С.Я. Профессиональная педагогика: учебник для студентов, обучающихся по педагогическим специальностям и направлениям / под ред. А.М. Новикова. – 3-е изд., перераб. – М.: ЭГВЕС, 2010. – 456 с.
5. Сластенин В.А. Педагогика: учебник по дисциплине «Педагогика» для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по пед. специальностям / В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов; под ред. В.А. Сластенина. – 8-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 576 с.
6. Семенова Н.Г. Теоретические основы создания и применения мультимедийных обучающих систем лекционных курсов электротехнических дисциплин: монография. – Оренбург: ИПФ «Вестник», 2007. – 317 с.
7. Мухаметзянов И.Ш. Педагогико-эргономические и медико-психологические требования к формированию высокотехнологичной здоровьесберегающей информационно-образовательной среды учащегося / И.Ш. Мухаметзянов, В.П. Граб // Ученые записки ИИО РАО. – 2013. – № 47. – С. 48-66.
8. Томина И.П. Межпредметный метод проектов в условиях комплексного использования электронных образовательных ресурсов / Н.Г. Семенова, И.П. Томина // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2017. – № 10 (210). – С. 149-153.