

## **МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ИКТ-КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ ПРИ ПОМОЩИ РЕФЛЕКСИВНОГО ПОДХОДА В ОБУЧЕНИИ**

**Поднебесова Г.Б.<sup>1</sup>, Ефремов А.С.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», Челябинск, e-mail: galina.podnebesova@gmail.com

Статья посвящена исследованию проблемы развития ИКТ-компетентности будущих учителей информатики при помощи рефлексивного подхода. Основной целью формирования ИКТ-компетентности будущих учителей информатики является повышение профессионализма и конкурентоспособности выпускников. Рассматриваются сильные и слабые стороны данного подхода. Обосновано применение рефлексивного подхода в обучении студентов. Дано определение терминов «компетентность» и «ИКТ-компетентность». Предложен новый подход к организации занятий. В статье даны различные определения понятия «модель». Описывается модель формирования ИКТ-компетентности на основе рефлексивного подхода в обучении студентов. Модель включает целевой, содержательный, процессуальный и результативный компоненты. Выявлены педагогические условия реализации модели. В качестве модели обучения выбрана уровневая модель. Данная модель будет способствовать переводу обучения студентов в самообучение, развития - в саморазвитие. В статье определены знания, умения и владения для трех уровней овладения ИКТ-компетентностью (общепользовательского, общепедагогического, предметно-педагогического) на примере темы «Обучение разработке электронных образовательных ресурсов». Авторы показывают пример оценки уровня сформированности ИКТ-компетентности. Доказана эффективность предложенной модели. Описанная модель формирования ИКТ-компетентности будущих учителей информатики может быть применена при изучении любой дисциплины профессионального блока.

Ключевые слова: компетентность, рефлексия, рефлексивный подход, прототипирование, интерфейс, модель, моделирование.

## **THE MODEL OF FORMATION OF PROFESSIONAL ICT-COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS OF COMPUTER SCIENCE WITH THE HELP OF A REFLECTIVE APPROACH TO LEARNING**

**Podnebesova G.B.<sup>1</sup>, Efremov A.S.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, e-mail: galina.podnebesova@gmail.com

The article is devoted to the research of the problem of development of ICT competence of future teachers of informatics with the help of a reflexive approach. The main goal of forming ICT competence of future teachers of informatics is to increase the professionalism and competitiveness of graduates. The strengths and weaknesses of this approach are considered. The application of the reflexive approach in teaching students is substantiated. The definition of the terms "competence" and "ICT competence" is given. A new approach to the organization of classes is proposed. The article gives different definitions of the concept "model". A model of forming ICT competence on the basis of a reflexive approach in teaching students is described. The model includes targeted, meaningful, procedural and effective component. Pedagogical conditions for the realization of the model are revealed. The model of level is chosen, as a learning model. This model will facilitate the transfer of students' education in self-study, development in self-development. The article defines knowledge, skills and possessions for three levels of mastering ICT competence (general user, general pedagogical, subject-pedagogical) on the example of the topic "Learning the Development of Electronic Educational Resources". The authors show an example of assessing the level of the formation of ICT competence. The effectiveness of the proposed model is proved. The described model of forming ICT competence of future teachers of informatics can be applied in studying any discipline of a professional block.

Keywords: competence, reflexion, reflective approach, prototyping, interface, model, modelling.

Информатизация системы образования требует дополнительных знаний и умений преподавателя, а именно – развития ИКТ-компетентности. Под ИКТ-компетентностью понимают уверенное владение всеми составляющими навыками ИКТ-грамотности [1].

Реалии развития общества требуют от кандидата на определенное место таких качеств, как конкурентоспособность, коммуникабельность, обучаемость и др. После окончания учебного заведения необходимо обладать многими навыками, которые в прошлом годами вырабатывались сформировавшимися специалистами. При такой конкуренции будущие учителя должны постоянно повышать свою квалификацию, проявлять творчество и креативность в своей профессиональной деятельности.

### **Цель исследования**

Одним из методов научного исследования, широко применяемым в педагогике, является моделирование. Вопросы моделирования рассматривались в работах таких видных ученых, как Г. Клаус, В.В. Краевский, Я.Г. Неуймин, И.Б. Новик и др. [2].

Под моделью (в широком смысле) понимают любой образ, аналог (мысленный или условный) какого-либо объекта, процесса или явления [3].

Функция модели состоит в раскрытии структуры исследуемого объекта и взаимоотношения составных элементов этой структуры. По мнению А.Н. Дахина, модель – это искусственно созданный объект в виде схемы, физических конструкций, знаковых форм, который отображает и воспроизводит в более простом и огрубленном виде структуру, свойства, взаимосвязи и отношения между элементами этого объекта [4].

В словаре системы основных педагогических понятий модель определяется как образ некоторой системы [5]. Таким образом, целью исследования является выявление условий и описание структуры модели формирования ИКТ-компетентности у будущих учителей информатики.

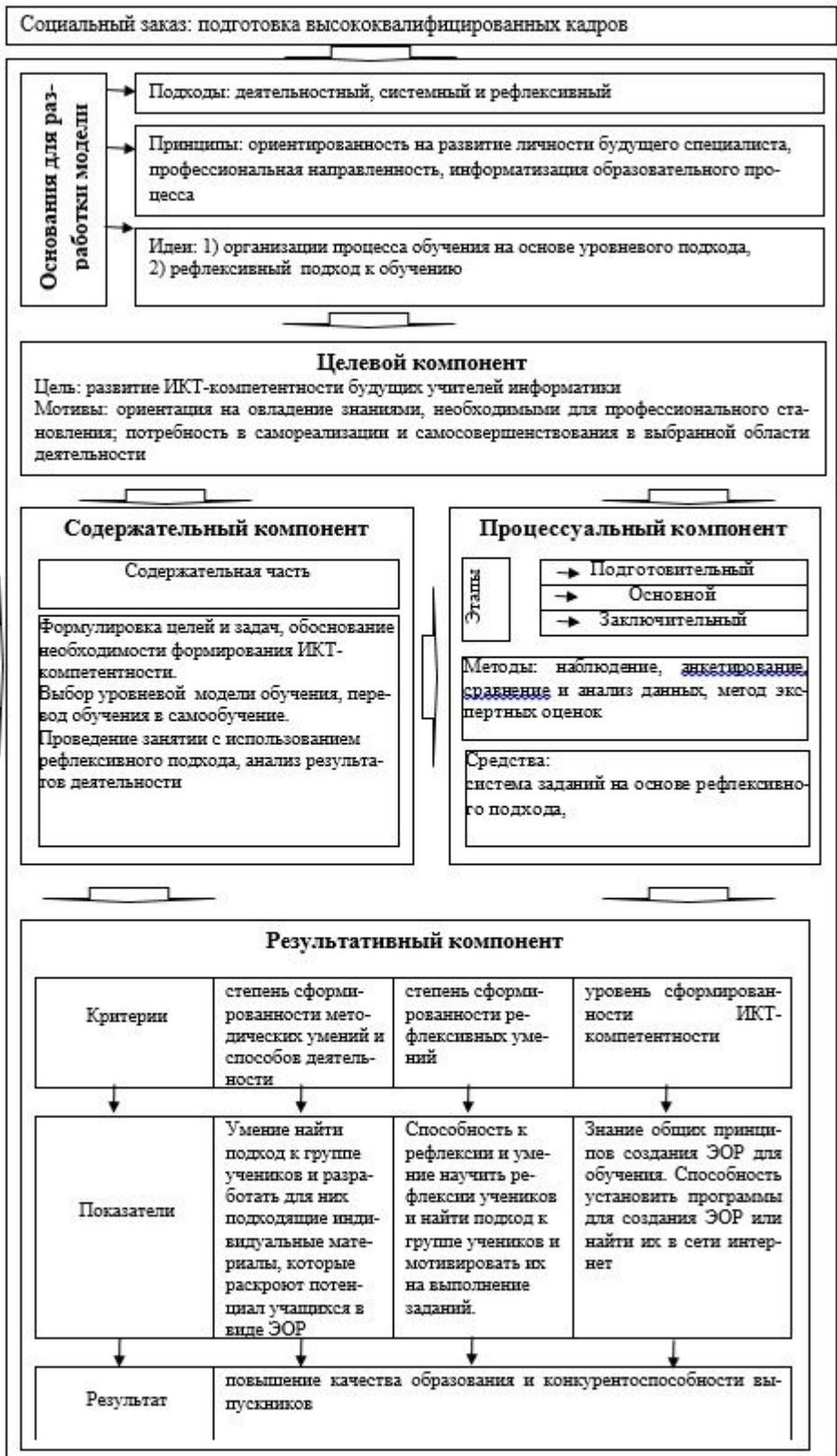
### **Материал и методы исследования**

Модель формирования ИКТ-компетентности будущего учителя информатики включает целевой, содержательный, процессуальный и результативный компоненты. Структура модели представлена на рисунке.

Целевой компонент раскрывает цель, подходы, принципы, задачи и условия формирования ИКТ-компетентности будущего учителя информатики.

Содержательный компонент включает формулировку целей и задач, обоснование необходимости формирования ИКТ-компетентности. Выбор уровневой модели обучения будет способствовать переводу обучения в самообучение, развития в саморазвитие. Это окажет влияние на развитие профессиональных качеств и развитие личности студента в целом.

Педагогические условия реализации модели: 1) организация информационно-образовательного пространства для обучения студентов 2) соотношение профессиональных компетенций с трудовыми функциями учителя информатики; 3) выделение составляющих ИКТ-компетентности будущего учителя информатики



Структура модели формирования ИКТ-компетентности будущих учителей информатики

В данном блоке использованы следующие подходы: рефлексивный, компетентностный и деятельностный. Перечисленные подходы позволят организовать процесс обучения в соответствии с педагогическими принципами, необходимыми для

наилучшего достижения образовательных целей.

Методы и средства реализации модели описывает процессуальный компонент. Результативный компонент, в свою очередь, позволяет оценить результативность применяемой модели формирования ИКТ-компетентности будущих учителей информатики.

Выявлены педагогические условия реализации модели: организация информационно-образовательного пространства для обучения студентов; соотнесение профессиональных компетенций с трудовыми функциями учителя информатики; выделение составляющих ИКТ-компетентности будущего учителя информатики. При осуществлении комплекса условий обеспечивается повышение качества подготовки будущих учителей информатики и их конкурентоспособность [6].

Рассмотрим подробнее применение выделенных выше подходов для формирования ИКТ-компетентности. Компетентность – это более широкое понятие, чем квалификация. Так, квалификация отвечает только за предметные знания и умения, а компетентность в свою очередь отвечает за более широкий круг навыков. Компетентность – это обладание определённой компетенцией, то есть знаниями и опытом собственной деятельности, позволяющими выносить суждения и принимать решения. Следует отметить, что идея формирования компетенций взята из Европейского подхода к подготовке специалистов. Так, под компетенцией в широком смысле подразумевается способность к широкому мышлению, анализу, рефлексии. Способность к рефлексии лучше всего проявляется, если при обучении студента использовать идеи рефлексивного подхода.

В профессиональном стандарте педагога определены три уровня овладения ИКТ-компетентностью: общепользовательский, общепедагогический и предметно-педагогический. Каждому уровню овладения компетентностью соответствуют свои знания и умения, которые необходимо освоить учителю. Для перехода к следующему уровню овладения ИКТ-компетентностью учителю необходимо овладеть всеми составляющими предыдущего уровня. Рассмотрим, какими знаниями, умениями и владением для каждого уровня ИКТ-компетентности должны обладать будущие учителя на примере темы «Обучение разработке электронных образовательных ресурсов» в курсе «Web-дизайн».

Так, для освоения общепользовательской ИКТ-компетентности учитель должен обладать:

- 1) знанием общих принципов создания электронных образовательных ресурсов (ЭОР) для обучения;
- 2) умением:
  - управлять мультимедиаресурсами при проведении занятия;
  - установить или воспроизвести необходимый материал в электронном виде;

- запускать персональный компьютер, планшет и прочую электронную технику;
- работать с электронной техникой (включение, выключение, перезагрузка, работа с ОС);
- устанавливать программы для создания ЭОР или осуществлять поиск их в сети Интернет;

3) владением:

- специальными программами, связанными с предметной областью учителя.

Данные знания необходимы для изучения и понимания следующей ИКТ-компетентности. В общепедагогическую ИКТ-компетентность входят умения пользоваться средствами ИКТ, использовать учебные материалы, подбирать либо разрабатывать для учащихся подходящие индивидуальные материалы, которые раскроют их потенциал и знание различных подходов в обучении, и применение данных методов для учащихся при помощи ранее созданных или найденных ЭОР.

Предметно-педагогическая ИКТ-компетентность в свою очередь состоит из следующих умений: находить, работать и создавать ЭОР в области своих знаний и способность передать данные знания обучающимся при помощи выбранного подхода к обучению, находить материал по необходимой теме и развивать его в интересный для обучающихся с целью заинтересовать и побудить их к самостоятельному изучению данной области, организовать занятие таким образом, чтобы вовлечь всех обучающихся в процесс освоения материала [7].

В связи с развитием информационных технологий и общества в целом будущем учителям необходимо изучать не только инструментарий или определенный материал, а быть готовыми к изменениям, освоению нового материала. Будущие учителя должны иметь такую базу и такие знания, которые дадут им конкурентное преимущество на протяжении всей карьеры. Таким образом, будущие учителя должны понимать суть, возможности и пути развития информационных технологий, их применение на практике [8].

При проведении занятия с использованием ЭОР существует несколько моделей взаимодействия между обучающимися и учителем.

ЭОР можно использовать:

- на уроке учителем при самостоятельном взаимодействии обучающегося с его содержанием или под руководством учителя;
- в процессе самостоятельной работы в соответствии с рекомендациями учителя;
- во внеурочной деятельности в соответствии с индивидуальным выбором обучающегося и рекомендациями учителя или самостоятельно.

Так, каждый новый этап дает обучающемуся больше самостоятельности и мотивирует

его к самостоятельному изучению материала. ЭОР в данном случае отлично подходят для такой деятельности. Учитель же должен быть готов применять новые модели поведения на занятиях.

В настоящее время различные гаджеты используются для обучения. У многих учеников есть планшеты и смартфоны. У каждого из них есть полезные приложения, которые можно использовать в образовательных целях. В будущем, на наш взгляд, приложения формата ЭОР получат популярность и совсем скоро станут движущей силой в развитии ЭОР. Кроме того, идеи веб-дизайна теперь также применимы к приложениям для планшетов и смартфонов. Почти у каждого сайта есть своя мобильная версия. Многие сайты имеют адаптивные или респонсивные версии.

Информатизация общества и образования предполагает, прежде всего, использование электронного контента. ЭОР идеально справляются с этой задачей. Разнообразие и возможности ЭОР дают учителям полный спектр возможностей для проведения разноплановых занятий для достижения определенных целей. При разработке подобного курса у учителя будут вырабатываться ИКТ-компетентности, определенные ранее.

Применение современных подходов к обучению позволяет по-новому организовать учебный процесс. Опираясь на принципы конкретного подхода, можно разнообразить занятия, побуждая обучающихся к самообучению и саморазвитию. В качестве такого подхода нами выбран рефлексивный подход к обучению [10].

Основополагающим элементом рефлексивного подхода является рефлексия. Рефлексия – это механизм, благодаря которому система создает условия для самореализации. Отметим, что рефлексия направлена на понимание и осознание личной позиции учителя в учебно-познавательном процессе. Это помогает понять свои возможности и способности в процессе учебной деятельности, оценить степень владения определенными действиями [9].

Для достижения целей, поставленных перед системой образования, необходимо обучение в высшей школе перевести на субъект-субъектные отношения. Главной целью реформы образования является формирование инициативных, грамотных специалистов, востребованных рынком и способных адаптироваться в динамичной профессиональной среде. Одним из условий успешной и продуктивной учебной деятельности является изменение самого студента, его постоянная работа над собой. Самое главное в учебной деятельности – это перевод обучения студентов в самообучение, развития – в саморазвитие и др. Учебная деятельность требует постоянной рефлексии, оценки того, «кем я был» и «кем я стал» [10].

При таком способе обучения будущие учителя должны постоянно совершенствовать свои навыки. Студенты должны ставить перед собой более сложные задачи, если видят, что с

легкостью справляются с поставленной преподавателем задачей. В этом и заключается суть рефлексивного подхода к обучению будущих учителей.

Развитие и изменение обучаемого, изменение занимаемого положения в учебной деятельности, активизация студента как субъекта деятельности - должно стать результатом рефлексивной деятельности. Когда содержание обучения превращается из цели в средство развития способности к обучению, то это не просто передача знаний, а создание условий для проявления творческой природы развития психики. Это и служит основой развивающего обучения.

Обучающийся добивается лучших успехов, когда он находится в процессе самопознания и создает знания, которые ему лично необходимы. Этот процесс рассматривается как непрерывный и бесконечный, не ограниченный институциональными рамками. Это особенно важно сейчас, когда профессиональные знания обновляются каждые несколько лет. Результатом является рефлексивный тип взаимодействия между учителем и учеником, когда отражение происходит не только в уме учителя, но и в сознании ученика [11].

В преподавании активно должны быть задействованы различные средства, стимулирующие рефлексивное мышление: групповые дискуссии, методы структурированных бесед, деловые игры и семинары.

Правомерно использовать принципы и методы рефлексивного подхода в работе со студентами. Использование упражнений и заданий поможет студентам освободиться от рамок традиционного мышления и сделать новые открытия для улучшения ежедневной работы по освоению учебных курсов. Задача преподавателя – побудить студентов со стороны взглянуть на свое традиционное поведение и увидеть новые перспективы.

При рефлексивной деятельности у студента происходит развитие сознания, изменяется позиция по отношению к начальному уровню знаний студента. Студент активизируется в изучении интересующего его материала за счет повышения мотивации. Таким образом, когда развивающее обучение ставит во главе не цель, а средство для обучения студента – происходит не просто запоминание материала или передача опыта и знаний, а создаются условия для творческой деятельности, что способствует мотивации и развитию студента через образовательные ситуации в целом [12].

Нами экспериментально проверено, что качество подготовки будущих учителей в целом, и уровень сформированности ИКТ-компетентности в частности, повысится, а это будет способствовать профессиональному становлению выпускников.

Констатирующий эксперимент на первом этапе выявил, что главным компонентом учебного процесса в вузе является самостоятельная познавательная деятельность студентов,

которая не может быть эффективной, если она не организуется и не контролируется преподавателем. Было выявлено, что предметная область информатики располагает большими возможностями в формировании не только ИКТ-компетентности, но и профессиональных, и в том числе методических, умений будущего учителя информатики. По этой причине нами был выбран рефлексивный подход в обучении студентов. Благодаря этому подходу студент может наблюдать за своим развитием, анализировать усвоенный материал и ставить себе именно такие задачи, которые помогут ему в развитии необходимых для него навыков в будущем [13].

Формирующий эксперимент показал, что в развитии дизайнерского вкуса и способностей взаимодействия с пользователем при помощи средств пользовательских интерфейсов и поведенческих факторов пользователей в создании ЭОР средствами web-технологий, существуют новые возможности, позволяющие активизировать мышление студентов, усилить профессиональную составляющую в обучении студентов. Это позволит формировать и развивать методические умения будущих учителей информатики, что в свою очередь развивает их ИКТ-компетентность.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Обучение в контрольной группе осуществлялось по традиционной методике, а в экспериментальной группе – путем применения разработанной модели. На констатирующем этапе эксперимента было выявлено, что большинство студентов не занимались разработкой именно интерфейсов программных продуктов и ЭОР, а использовали самые простые или готовые варианты интерфейсов и углублялись именно в программную часть создания ЭОР.

В рамках конструирования модели для развития ИКТ-компетентности будущего учителя информатики, основанной на развитии дизайнерского вкуса и способностей взаимодействия с пользователем при помощи средств пользовательских интерфейсов и поведенческих факторов пользователей в создании ЭОР средствами web-технологий, были обоснованы и определены критерии оценки сформированности ИКТ-компетентности, в качестве которых выделены следующие: степень сформированности методических умений и способов деятельности (практико-ориентированный уровень) и степень сформированности рефлексивных умений (рефлексивный уровень).

Наилучшие результаты студенты достигают в процессе общения, обсуждения и подобных занятий. Таким образом, студенту легче всего выяснить именно тот вопрос, который его волнует. Отметим, что сам процесс рефлексии бесконечен и цикличен и выходит далеко за рамки конкретной программы обучения. Если по какой-либо причине процесс рефлексии не выходит за рамки обучения, его нельзя считать завершенным или реализованным.

Таблица 1

## Результаты диагностики уровня учебной мотивации и рефлексии у студентов

Уровень мотивации и рефлексии	1-й этап	2-й этап
	Количество верных ответов	Количество верных ответов
Высокий уровень	20	26
Хороший уровень	36	44
Положительное отношение	56	43
Низкий уровень мотивации	3	2
Негативное отношение	5	5
	Итого: 120 учеников	Итого: 120 учеников

Для оценки результатов исследований был применен критерий хи-квадрат. Обрабатывались результаты анкеты, которую студенты заполняли до и после прохождения курса. Результаты диагностики уровня учебной мотивации и рефлексии у студентов представлены в таблице 1.

Для использования критерия хи-квадрат в таблице 2 представлены результаты студентов. В данной таблице:

$Q_{n1}$  – высокий уровень рефлексии;

$Q_{n2}$  – хороший уровень рефлексии;

$Q_{n3}$  – положительное отношение к предмету и средний уровень рефлексии;

$Q_{n4}$  – низкий уровень заинтересованности в предмете и, соответственно, низкий уровень рефлексии;

$Q_{n5}$  – негативное отношение к предмету и отсутствие рефлексии.

Таблица 2

## Результаты этапов

Этапы	Высокий уровень	Хороший уровень	Положительное отношение	Низкий уровень	Негативное отношение	Итог
1-й этап	$Q_{11} = 20$	$Q_{12} = 36$	$Q_{13} = 56$	$Q_{14} = 3$	$Q_{15} = 5$	120
2-й этап	$Q_{21} = 26$	$Q_{22} = 44$	$Q_{23} = 43$	$Q_{24} = 2$	$Q_{25} = 5$	120
Суммы	$Q_{11} + Q_{21} = 46$	$Q_{12} + Q_{22} = 80$	$Q_{13} + Q_{23} = 99$	$Q_{14} + Q_{24} = 5$	$Q_{15} + Q_{25} = 10$	240

Для подобных оценок подсчет эмпирического значения осуществляется по формуле:

$$x_{эмн}^2 = \frac{1}{n1 \cdot n2} \cdot \sum_{i=1}^5 \frac{(n1 \cdot O_{2i} - n2 \cdot O_{1i})^2}{n1 + n2}$$

Подставляем данные в формулу:

$$x_{эмн}^2 = \frac{1}{120 \cdot 120} \cdot \left[ \frac{(120 \cdot 26 - 120 \cdot 20)^2}{20 + 26} + \frac{(120 \cdot 44 - 120 \cdot 36)^2}{36 + 44} + \frac{(120 \cdot 43 - 120 \cdot 56)^2}{56 + 43} + \frac{(120 \cdot 2 - 120 \cdot 3)^2}{2 + 3} + \frac{(120 \cdot 5 - 120 \cdot 5)^2}{5 + 5} \right] = 3,49.$$

Находим критическое значение критерия хи-квадрат по таблице критических значений. Для этого вычисляем число степеней свободы  $df$ .

$df = (R - 1) \cdot (C - 1)$ , где R – количество строк в таблице, C – количество столбцов.

Таким образом,  $df = (2 - 1) \cdot (5 - 1) = 4$ .

Согласно таблице критических значений для уровня статистической значимости

$p \leq 0,05$ ,  $df = 4$  критическое значение  $x_{кр}^2 = 9,448$ .

Полученное нами значение  $x_{эмн}^2$  меньше значения  $x_{кр}^2$  ( $3,49 < 9,49$ ), это значит, что в данном случае будет принята нулевая гипотеза. То есть существует разница в уровне рефлексии студентов до и после прохождения разработанного курса. Таким образом, можно сделать вывод, что разработанный курс положительно влияет на развитие рефлексивных навыков в обучении.

### **Выводы**

Подводя итог вышесказанному, можно прийти к выводу, что обучение разработке ЭОР развивает ИКТ-компетентность будущего учителя информатики. Описанная модель формирования ИКТ-компетентности может быть применена при изучении любой дисциплины профессионального блока. Использование данной модели позволит повысить качество подготовки будущих учителей информатики и их конкурентоспособность.

### **Список литературы**

1. Поднебесова Г.Б. Развитие профессиональной ИКТ-компетентности педагогов // Сборник материалов международной научно-практической конференции «Информатизация образования: история, состояние, перспективы». Омск: Омский государственный педагогический университет, 2012. С. 189-191.
2. Неуймин Я.Г. Модели в науке и технике. История, теория, практика. Л.: Наука, 1984. 190 с.

3. Национальная философская энциклопедия. [Электронный ресурс]. URL: <http://terme.ru/termin/model.html> (дата обращения: 26.10.2018).
4. Дахин А.Н. Педагогическое моделирование: монография. Новосибирск: Новосибирский институт повышения квалификации и переподготовки работников образования, 2005. 230 с.
5. Новиков А.М. Педагогика: словарь системы основных понятий. М.: Издательский центр ИЭТ, 2013. 268 с.
6. Поднебесова Г.Б. Система профессиональной подготовки будущих учителей информатики // Современная высшая школа: инновационный аспект. 2012. № 2. С. 14-19.
7. Герасимова Т.Н. Информационно-коммуникационные технологии в образовании: ИКТ-компетентность современного учителя. [Электронный ресурс]. URL: <http://xn--i1abbnckbmc19fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/592048/> (дата обращения: 20.10.2018).
8. Латюшин В.В., Матрос Д.Ш., Поднебесова Г.Б., Дудина Л.И. Компетентностный подход и цифровые образовательные ресурсы в системе повышения квалификации профессорско-преподавательского состава вуза // Вестник Московского университета. 2010. №1. С. 7-17.
9. Асмолов А.Г. Психология личности. М.: МГУ, 1990. 367 с.
10. Пантелеева В.В. К проблеме использования рефлексивных методов обучения. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.relga.ru/Environ/WebObjects/tgu-www.woa/wa/Main?textid=1128&level1=main&level2=articles> (дата обращения: 12.10.2018).
11. Белкина В.Н., Ревякина И.И. Педагогическая рефлексия как профессиональная компетенция // Ярославский педагогический вестник. 2010. №3. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskaya-refleksiya-kak-professionalnaya-kompetentsiya> (дата обращения: 12.10.2018).
12. Белозерцева Т.В. Педагогическая технология формирования рефлексии школьников в процессе обучения. [Электронный ресурс]. URL: [ftp://arbicon.ru/etu/belozerceva\\_tv\\_akd.pdf](ftp://arbicon.ru/etu/belozerceva_tv_akd.pdf) (дата обращения: 22.10.2018).
13. Ефремов А.С. Использование рефлексивного подхода при подготовке будущих учителей информатики // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 5. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=26858> (дата обращения: 20.10.2018).