



DOI 10.22363/2312-8631-2019-16-4-351-364

УДК 378

Научная статья

## Оценка эффективности применения кейс-технологии при обучении компьютерному моделированию будущих учителей информатики

О.С. Маркович, А.Н. Сергеев

Волгоградский государственный социально-педагогический университет  
Российская Федерация, 400066, Волгоград, пр-т имени В.И. Ленина, 27

**Проблема и цель.** В статье описывается проблема использования кейс-технологии при обучении компьютерному моделированию будущих учителей информатики. Актуальность решения данной проблемы определяется необходимостью поиска новых подходов сочетания фундаментальной и прикладной подготовки будущих педагогов с целью формирования целостной компетентности, обеспечивающей решение профессиональных педагогических задач. Целью описываемого исследования стало конструирование модели подготовки будущих учителей информатики в области компьютерного моделирования с применением кейс-технологии, а также проверка этой модели в ходе педагогического эксперимента.

**Методология.** Основой разрабатываемого методического подхода стало применение предметно-ориентированных кейсов при обучении компьютерному моделированию будущих учителей информатики.

Данный вид кейсов рассматривается как комплект, в который входят: 1) ситуационная задача; 2) задания, выполнение которых приводит к решению поставленной задачи; 3) материалы, необходимые для выполнения заданий; 4) программные средства для решения задачи.

Модель подготовки будущих учителей информатики с использованием кейс-технологии рассматривается как совокупность целевого (формирование компетентности учителя информатики в области компьютерного моделирования), содержательного (содержание курса «Компьютерное моделирование») и процессуального компонентов (три этапа проектирования, разработки и непосредственного применения предметно-ориентированного кейса по компьютерному моделированию на учебных занятиях). Для оценки эффективности применения кейс-технологии был проведен педагогический эксперимент, предполагающий реализацию обучения в экспериментальной и контрольной группах.

**Результаты.** В статье представлены результаты эксперимента, проведенного в Волгоградском государственном социально-педагогическом университете. В ходе эксперимента в контрольной и экспериментальной группах был реализован курс компьютерного моделирования с сохранением содержания, но с использованием кейс-технологии в экспериментальной группе. Критериальная оценка эффективности формирования компетентности учителя информатики в области компьютерного моделирования проводилась

© Маркович О.С., Сергеев А.Н., 2019



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

в предметном и исследовательском аспектах. Результаты эксперимента показали, что в экспериментальных группах увеличилось количество обучающихся, представленных на высоком, а также среднем и высоком уровнях сформированности как предметного, так и исследовательского компонента рассматриваемой компетенции.

**Заключение.** Исследование установило, что предлагаемый подход применения кейс-технологии обеспечивает высокие результаты. Полученные и статистически подтвержденные данные эксперимента позволяют говорить об эффективности применения кейс-технологии как средства обучения компьютерному моделированию будущих учителей информатики.

**Ключевые слова:** компьютерное моделирование; кейс-технология; подготовка учителя; педагогический эксперимент

**Постановка проблемы.** Изменения общества и технологий ставят новые задачи перед системой образования. В настоящее время общепринятым является понимание того, что от выпускников школы и вузов требуются не отдельные знания и умения, а целостная компетентность, обеспечивающая готовность применять знания и умения для успешной деятельности на практике. Подобные изменения акцентируют внимание на проблемы подготовки педагогических кадров, где актуальным оказывается вопрос сочетания фундаментальной и прикладной подготовки будущих педагогов. Такой вопрос возникает в отношении подготовки учителей самых разных предметных областей, в том числе и учителей информатики.

Будущий учитель информатики в предметном блоке осваивает дисциплины, связанные с основами информатики, пользовательской подготовкой в области ИКТ, программированием, разработкой и сопровождением информационных систем, а также использованием средств ИКТ в образовательном процессе [1; 2; 5; 12; 15]. Эти дисциплины составляют основу предметной подготовки, так как вооружают будущих учителей информатики знаниями и умениями для непосредственной реализации курса информатики в школе, а также умениями применять средства информатизации для решения более широкого круга образовательных задач.

Вместе с тем в программе подготовки учителя информатики есть и фундаментальные курсы, целесообразность изучения которых определяется не только содержанием школьной программы, но и необходимостью формирования целостной компетентности учителя информатики. К таким курсам, как показано в трудах Э.Т. Селивановой, Е.В. Бугайко, А.Л. Королева, относится компьютерное моделирование, которое обеспечивает владение учителем информатики методологией и методами решения практико-ориентированных задач и проведения исследовательской работы с применением средств ИКТ [3; 6; 11]. Это играет важную роль в организации и проведении проектной и исследовательской работы учащихся, реализации различных форм работы с одаренными детьми, проведении системной работы в рамках различных программ научно-технического творчества учащихся школ.

Подобная постановка задачи подготовки будущего учителя информатики в области компьютерного моделирования актуализирует проблему определения не только целей и содержания обучения студентов педагогического вуза, но и применения адекватных этим целям и содержанию образовательных технологий. Значительным потенциалом в данном плане может обладать кейс-технология [4; 7; 10; 13; 14], где на комплексной основе реализуются задачи предметной и исследовательской подготовки будущих учителей.

Насколько эффективно применение кейс-технологии при обучении компьютерному моделированию будущих учителей? Обеспечивает ли применение этой технологии формирование как предметных, так и исследовательских компонентов профессиональной компетентности учителя информатики? Для ответа на эти вопросы было проведено исследование, в ходе которого уточнено понимание предметно-ориентированного кейса по компьютерному моделированию, сконструирована модель подготовки будущих учителей информатики в области компьютерного моделирования с применением кейс-технологии, а также выполнена проверка этой модели в ходе педагогического эксперимента.

**Методы исследования.** Под предметно-ориентированным кейсом по компьютерному моделированию мы понимаем комплект, в который входят:

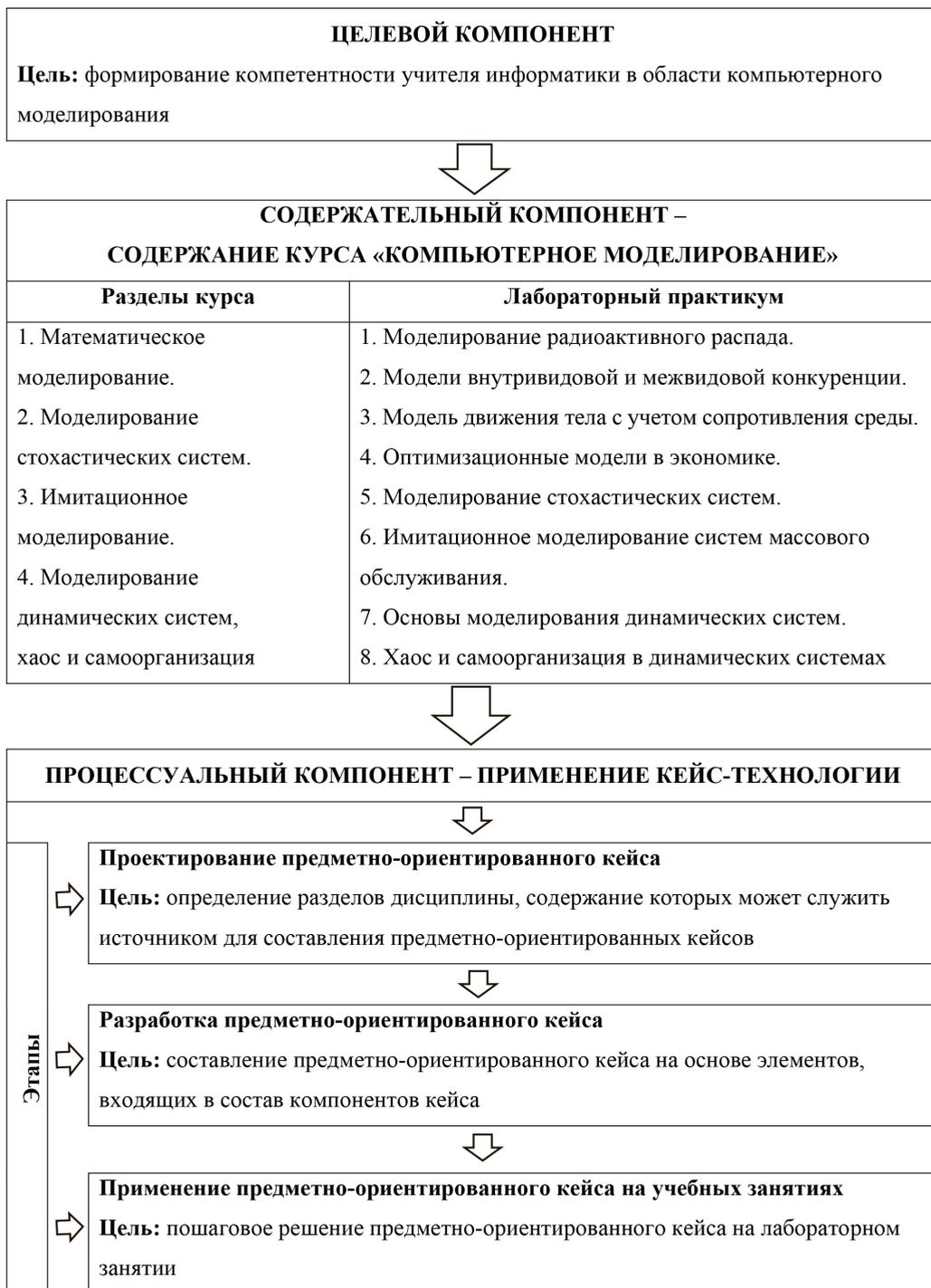
- 1) ситуационная задача (описание учебной проблемной ситуации);
- 2) задания, выполнение которых приводит к решению поставленной задачи (задания для организации поэтапного решения основной ситуационной задачи);
- 3) материалы, необходимые для выполнения заданий (данные, информационные, справочные материалы);
- 4) программные средства для решения задачи (программные средства компьютерного моделирования) [8].

Применение таких кейсов при обучении компьютерному моделированию включает в себя три этапа – проектирование, разработку и непосредственное использование кейса на учебных занятиях [9]. Разработанная модель подготовки в области компьютерного моделирования будущих учителей информатики с применением кейс-технологии представляет собой описание содержания и связей целевого, содержательного и процессуального компонентов (рис. 1).

Целевой компонент процесса обучения компьютерному моделированию будущих учителей информатики состоит в формировании их компетентности в области компьютерного моделирования. Данная компетентность включает в свой состав предметный и исследовательский компоненты – знания, умения и личностные установки в области теории и методов компьютерного моделирования, проведения исследований с использованием методов компьютерного моделирования (табл. 1).

Для оценки эффективности применения кейс-технологии как средства обучения компьютерному моделированию будущих учителей информатики был

проведен педагогический эксперимент, предполагающий реализацию обучения в двух группах – экспериментальной и контрольной.



**Рис. 1.** Модель подготовки будущих учителей информатики в области компьютерного моделирования с применением кейс-технологии

Таблица 1

**Компетентность учителя информатики в области компьютерного моделирования**

Компоненты компетентности	Содержание компонентов
Предметный	Способность разрабатывать и применять на практике основные виды математических и имитационных моделей, использовать технологии компьютерного моделирования для построения и исследования моделей, знать основные понятия, принципы, методы и средства аналитического и имитационного моделирования
Исследовательский	Способность планировать и осуществлять собственную исследовательскую деятельность; обосновывать полученные в ходе исследования результаты

В экспериментальной группе обучение велось на основе предложенной модели подготовки будущих учителей информатики в области компьютерного моделирования с применением кейс-технологии, а в контрольной – по традиционной модели, предусматривающей освоение обучающимися теоретического курса и методов компьютерного моделирования в ходе лабораторного практикума.

Предполагалось, что содержание обучения в ходе эксперимента и базовая подготовка обучающихся до начала эксперимента в контрольной и экспериментальной группах были одинаковыми.

**Результаты и обсуждение.** Педагогический эксперимент по оценке эффективности применения кейс-технологии как средства обучения компьютерному моделированию будущих учителей информатики проводился в 2017 и 2018 годах на базе факультета математики, информатики и физики Волгоградского государственного социально-педагогического университета. В эксперименте принимали участие 52 студента, обучающихся по направлению «Педагогическое образование», профилям «Математика и информатика» и «Физика и информатика».

Содержание обучения контрольной и экспериментальной групп было одинаковым и включало в себя такие направления, как математическое моделирование, моделирование стохастических систем, имитационное моделирование, моделирование динамических систем, хаос и самоорганизация. Лабораторный практикум, где в экспериментальной группе предполагалось применение кейс-технологии, включал в себя восемь лабораторных работ, в которых применялись предметно-ориентированные кейсы по компьютерному моделированию.

Так, *первая лабораторная работа* была посвящена проведению численного исследования заданной аналитической модели и рассмотрению методов визуализации результатов моделирования. Студентам предлагался предметно-ориентированный кейс «Модель процесса радиоактивного распада», выполнение которого подразумевало:

- 1) разработку программы – численной модели процесса;
- 2) проведение вычислений по заданным наборам входных параметров с целью верификации численной модели;

3) разработку модуля визуализации в моделирующей программе, строящего график искомой функции;

4) определение с помощью численного эксперимента с моделью входного параметра модели, наиболее сильно влияющего на ход моделируемого процесса.

Во *второй лабораторной работе* проводилось исследование заданных аналитических моделей средствами пакета компьютерного моделирования MVS (Model Vision Studium).

В рамках данной работы студентам были предложены предметно-ориентированные кейсы «Модель динамики численности биологической популяции с непрерывным размножением» и «Модель межвидовой конкуренции для сообщества из двух популяций с непрерывным размножением».

Решение первого из указанных кейсов предполагало:

1) построение средствами пакета MVS компьютерной модели на основе аналитической модели динамики численности биологической популяции с непрерывным размножением;

2) проведение вычислений по заданным наборам входных параметров с целью верификации компьютерной модели;

3) определение с помощью экспериментов с моделью входного параметра модели, наиболее сильно влияющего на ход моделируемого процесса.

Особенность второго кейса заключалась в том, что в процессе его решения производились:

1) построение в MVS логистической модели межвидовой конкуренции для сообщества из двух популяций с непрерывным размножением;

2) вычисления по заданным наборам входных параметров с целью верификации компьютерной модели;

3) определение с помощью экспериментов с моделью вероятности устойчивого совместного сосуществования популяций или возможности выживания только одной из них.

*Третья лабораторная работа* была направлена на практическую разработку основных этапов численного моделирования, включающего, в отличие от предыдущих работ, этап построения аналитической модели.

Студентам предлагалось решить предметно-ориентированный кейс «Модель одномерного движения парашютиста», что предполагало:

1) построение аналитической модели одномерного движения парашютиста на этапе до момента открытия парашюта;

2) разработку и верификацию компьютерной модели процесса;

3) определение с помощью экспериментов с моделью момента времени, начиная с которого скорость парашютиста в затяжном прыжке становится постоянной.

Аналогичным образом были организованы и оставшиеся лабораторные работы, нацеленные на изучение вопросов построения оптимизационных моделей в экономике (кейс «Оптимизационная модель планирования перевозок»), моделирования стохастических систем (кейс «Имитация случайных испытаний на ЭВМ»), имитационного моделирования систем массового обслужи-

живания, основ моделирования динамических систем (кейс «Модель динамики численности биологической популяции с дискретным размножением»), хаоса и самоорганизация в динамических системах.

Таблица 2

**Уровни сформированности компетентности будущего учителя информатики в области компьютерного моделирования**

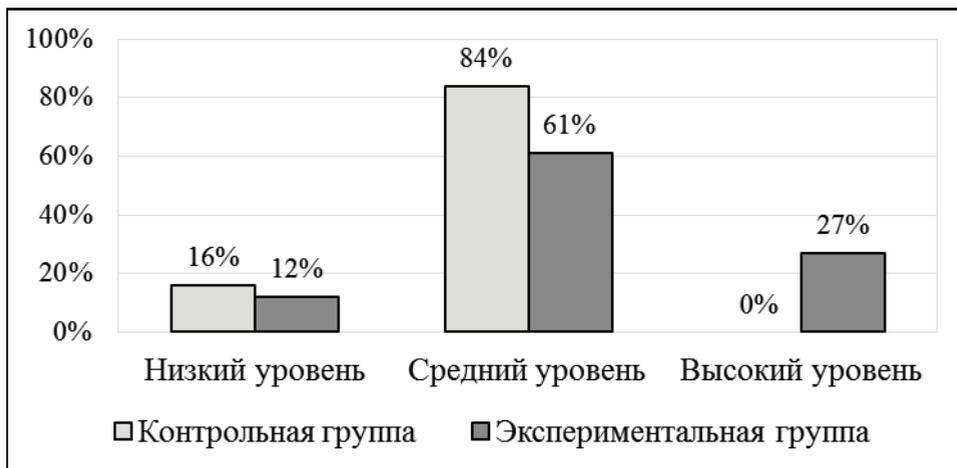
Уровни	Признаки сформированности
<i>Предметный компонент</i>	
<b>Низкий</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Имеет представление об основных понятиях компьютерного моделирования (таких как модель, моделирование, математическое моделирование, компьютерное моделирование), об основных этапах и средствах имитационного моделирования; может привести примеры моделей из различных областей деятельности.</li> <li>✓ Способен разработать компьютерную модель на основе готовой аналитической модели по четко заданному алгоритму, провести численный эксперимент.</li> </ul>
<b>Средний</b>	<p><i>Кроме перечисленных выше включает следующие признаки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Может привести различные классификации моделей; владеет представлениями об использовании системного подхода в моделировании, о методе Монте-Карло и моделировании случайных испытаний.</li> <li>✓ Способен построить аналитическую и имитационную модели, провести анализ результатов моделирования.</li> </ul>
<b>Высокий</b>	<p><i>Кроме перечисленных выше включает следующие признаки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Умеет применять системный подход при анализе предметной области моделирования; владеет представлениями об основных подходах к моделированию дискретных и непрерывных случайных величин, о взаимосвязи явлений хаоса и самоорганизации в динамических системах.</li> <li>✓ Способен построить аналитическую и имитационную модели с использованием различных средств компьютерного моделирования, провести моделирование динамических систем на основе фазового описания.</li> </ul>
<i>Исследовательский компонент</i>	
<b>Низкий</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Имеет представление об основных этапах исследования.</li> <li>✓ Способен на основе готового описания объекта исследования сформулировать цель и задачи исследования, исследовать модель с помощью предложенного пакета компьютерного моделирования, провести эксперимент на основе предложенных данных.</li> </ul>
<b>Средний</b>	<p><i>Кроме перечисленных выше включает следующие признаки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Может провести визуализацию результатов моделирования.</li> <li>✓ Способен исследовать модель с использованием различных средств компьютерного моделирования, организовать и провести эксперимент, провести анализ и интерпретацию результатов эксперимента.</li> </ul>
<b>Высокий</b>	<p><i>Кроме перечисленных выше включает следующие признаки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Может выбрать инструментальное средство компьютерного моделирования для проведения исследования.</li> <li>✓ Способен на основе анализа проблемы провести описание объекта исследования, четко сформулировать гипотезу исследования, провести анализ результатов исследования, обосновать выводы.</li> </ul>

На завершающем этапе опытно-экспериментальной работы проводилась диагностика сформированности компетентности будущего учителя информатики в области компьютерного моделирования, предполагающая определение уровней сформированности каждого из компонентов. Нами были выделены три уровня – низкий, средний и высокий, признаки достижения которых представлены в табл. 2.

Диагностика уровней сформированности *предметного компонента* компетентности будущего учителя информатики в области компьютерного моделирования проводилась на основе анализа результатов учебной деятельности – выполнения заданий лабораторный занятий, результатов тестирования, контрольных заданий в форме письменного экспресс-контроля по вопросам, предложенным преподавателем.

Оценка уровня сформированности *исследовательского компонента* компетентности будущего учителя информатики в области компьютерного моделирования осуществлялась на основе анализа индивидуальных семестровых учебных проектов. Индивидуальный учебный проект выполнялся в течение семестра и предполагал построение студентом аналитической модели по поставленной задаче, разработку соответствующей компьютерной модели, исследование модели и оформление результатов работы в виде отчета. Отчет по проекту включал постановку задачи моделирования, формулирование цели, задач и гипотезы исследования, проведение анализа результатов, формулирование выводов.

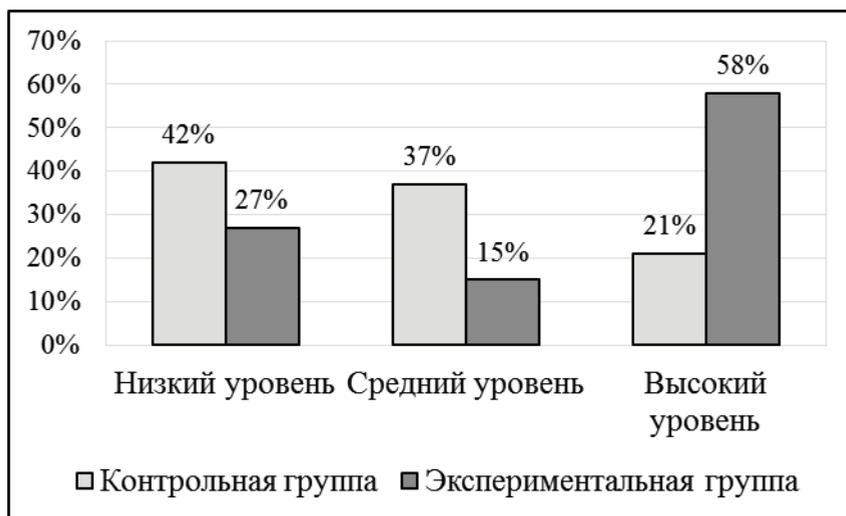
Анализ данных об уровнях сформированности предметного компонента компетентности будущего учителя информатики в области компьютерного моделирования у студентов экспериментальной и контрольной групп показал, что в экспериментальной группе снизилось количество студентов с низким и средним уровнем сформированности компетенции, по сравнению с контрольной группой, в то же время в контрольной группе отсутствуют обучающиеся, достигшие высокого уровня, а в экспериментальной группе этого же уровня достигли 27 % обучающихся (рис. 2).



**Рис. 2.** Результаты диагностики уровня сформированности предметного компонента в экспериментальной и контрольной группах

Результаты диагностики уровня сформированности исследовательского компонента компетентности будущего учителя информатики в области компьютерного моделирования свидетельствуют, что на среднем и высоком уровнях сформированности данного компонента находятся 73 % обучающихся в экспериментальной группе, в то время как в контрольной группе на этих же

уровнях находятся 58 % обучающихся (рис. 3). Увеличение доли обучающихся, достигших высокого уровня сформированности исследовательского компонента рассматриваемой компетентности, произошло более чем в два раза – с 21 до 58 %.



**Рис. 3.** Результаты диагностики уровня сформированности исследовательского компонента в экспериментальной и контрольной группах

Для определения значимости полученных результатов применялся критерий однородности  $\chi^2$ . Эмпирическое значение критерия  $\chi^2$  вычислялось по формуле

$$\chi^2_{\text{эмп}} = N \times M \times \sum_{i=1}^L \frac{\left( \frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M} \right)^2}{n_i + m_i},$$

где  $M$  и  $N$  – размеры контрольной и экспериментальной групп; порядковая шкала  $L$  с различным баллами.

Для сравниваемых выборок получено  $\chi^2_{\text{эмп}} = 6,27$  (предметный компонент) и  $\chi^2_{\text{эмп}} = 6,9$  (исследовательский компонент). Критическое значение критерия  $\chi^2$  для уровня значимости 0,05 равно 5,99. Так как  $\chi^2_{\text{эмп}} > \chi^2_{0,05}$ , то достоверность различий характеристик сравниваемых выборок составляет 95 %.

**Заключение.** Проведенное исследование показало, что предлагаемый подход применения кейс-технологии при обучении компьютерному моделированию будущих учителей информатики обеспечивает более высокие результаты такой подготовки по сравнению с традиционным подходом. В наибольшей степени это проявляется в плане обеспечения условий формирования на высоком уровне предметных знаний, а также существенного увеличения доли

обучающихся, достигших высокого уровня сформированности исследовательского компонента рассматриваемой компетентности. Полученные данные статистически подтверждены, что позволяет говорить об эффективности применения кейс-технологии как средства обучения компьютерному моделированию будущих учителей информатики.

### Список литературы

- [1] *Баранова Е.В., Лантеев В.В., Симонова И.В.* Подготовка бакалавров по направлению педагогического образования в области информатики и ИКТ на базе электронных образовательных ресурсов // Региональная информатика «РИ-2018»: материалы XVI Санкт-Петербургской международной конференции. СПб., 2018. С. 356–358.
- [2] *Баранова Е.В., Симонова И.В.* Развитие профессиональных компетенций бакалавров по направлению педагогического образования в области информатики в условиях цифрового образования // Известия Российского государственного педагогического университета имени А.И. Герцена. 2018. № 190. С. 116–124.
- [3] *Бугайко Е.В.* Методическая система курса по формированию знаний, умений и навыков в области компьютерного моделирования в подготовке будущих учителей информатики // Применение новых технологий в образовании: материалы XVII Международной конференции. Троицк: ФНТО «БАЙТИК», 2006. С. 400–402.
- [4] *Гаджикурбанова Г.М.* Дидактический потенциал кейс-технологий в обучении информатике // Вестник Московского института государственного управления и права. 2016. № 15. С. 39–42.
- [5] *Дорошенко Е.Г., Пак Н.И., Пушкарева Т.П., Хегай Л.Б., Яковлева Т.А.* Методическая система обучения информатике студентов педагогических вузов в условиях ФГОС ВО // Вестник Красноярского государственного педагогического университета имени В.П. Астафьева. 2015. № 1 (31). С. 36–44.
- [6] *Королев А.Л.* Компьютерное моделирование в образовании. URL: <http://gisap.eu/ru/node/18917>
- [7] *Лобанова Н.В., Маньшин М.Е., Смыковская Т.К.* Использование кейс-технологии при подготовке будущих учителей информатики // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: психолого-педагогические науки. 2011. № 3. С. 28–33.
- [8] *Маркович О.С.* Предметно-ориентированные кейсы по информатике // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2017. № 5 (118). С. 70–75.
- [9] *Маркович О.С.* Использование кейс-технологии при обучении информатике // Информационные технологии в образовании «ИТО-Саратов-2017»: материалы IX Всероссийской научно-практической конференции. Саратов: Наука, 2017. С. 47–49.
- [10] *Никитина М.А.* Кейс-метод как средство реализации федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования третьего поколения на занятиях по информатике // Мир науки, культуры, образования. 2013. № 3 (40). С. 126–128.
- [11] *Селиванова Э.Т.* Методика обучения основам компьютерного моделирования в педагогическом вузе и школе: дис. ... канд. пед. наук. Новосибирск, 2000. 144 с.
- [12] *Семакин И. Г.* Научно-методические основы построения базового курса информатики: дис. ... д-ра пед. наук. Пермь, 2002. 409 с.

- [13] *Симонова И.В.* Кейс-технологии в программе повышения квалификации преподавателей для обучения студентов развитию информационной образовательной среды школы // Новые образовательные стратегии в современном информационном пространстве: сборник научных статей по материалам международной научной конференции. СПб.: РГПУ имени А.И. Герцена, 2017. С. 152–155.
- [14] *Смолянинова О.Г.* Дидактические возможности метода case study в обучении студентов // Гуманитарный вестник. 2000. № 3. С. 32–35.
- [15] *Софронова Н.В.* Современные тенденции развития методики обучения информатике в школе // Актуальные проблемы математических и технических наук: сборник научных статей. Чебоксары: ЧГПУ имени И.Я. Яковлева, 2016. С. 44–50.

### **История статьи:**

Дата поступления в редакцию: 15 августа 2019

Дата принятия к печати: 15 сентября 2019

### **Для цитирования:**

*Маркович О.С., Сергеев А.Н.* Оценка эффективности применения кейс-технологии при обучении компьютерному моделированию будущих учителей информатики // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2019. Т. 16. № 4. С. 351–364. <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2019-16-4-351-364>

### **Сведения об авторах:**

*Маркович Ольга Сергеевна*, старший преподаватель кафедры информатики и методики преподавания информатики Волгоградского государственного социально-педагогического университета. *Контактная информация:* e-mail: omarkovich@yandex.ru

*Сергеев Алексей Николаевич*, доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры информатики и методики преподавания информатики Волгоградского государственного социально-педагогического университета. *Контактная информация:* e-mail: alexey-sergeev@yandex.ru

Research article

## **Evaluation of the effectiveness of the use of case-technology in teaching computer modeling of future teachers of informatics**

**Olga S. Markovich, Alexey N. Sergeev**

Volgograd State Social and Pedagogical University  
27 Prospekt imeni V.I. Lenina, Volgograd, 400066, Russian Federation

**Problem and goal.** The article describes the problem of using case-technology in teaching computer modeling to future teachers of informatics. The relevance of solving this problem is determined by the need to find new approaches to combining the fundamental and applied

training of future teachers in order to form a holistic competency that provides a solution to professional pedagogical problems. The purpose of this study was to design a model of training future teachers of informatics in the field of computer modeling using case-technology, as well as testing this model during a pedagogical experiment.

**Methodology.** The basis of the developed methodological approach was the use of subject-oriented cases in teaching computer modeling to future teachers of informatics. This type of cases is considered as a set, which includes: 1) situational problem; 2) tasks, the implementation of which leads to the solution of the problem; 3) materials needed to complete tasks; 4) software tools for solving the problem.

The model of training of future teachers of informatics using case-technology is considered as a set of target (formation of competence of the teacher of informatics in the field of computer modeling), content (the content of the course “Computer Modeling”) and process components (three stages of design, development and direct application of the subject-oriented case of computer modeling in the classroom). To assess the effectiveness of the case-technology application, a pedagogical experiment was conducted, involving the implementation of training in experimental and control groups.

**Results.** The article presents the results of an experiment conducted at the Volgograd State Socio-Pedagogical University. During the experiment in the control and experimental groups, a course of computer modeling was implemented with the preservation of the content, but with the use of case-technology in the experimental group. Criterion evaluation of the effectiveness of the formation of competence of the teacher of informatics in the field of computer modeling was carried out in the subject and research aspects. The results of the experiment showed that in the experimental groups increased the number of students represented at high, as well as medium and high levels of formation of both the subject and research component of the competence.

**Conclusions.** The study showed that the proposed approach to the use of case-technology provides high results. The obtained and statistically confirmed data of the experiment allow us to speak about the effectiveness of the use of case-technology as a means of teaching computer modeling to future teachers of informatics.

**Key words:** computer modeling; case-technology; teacher training; pedagogical experiment

## References

- [1] Baranova E.V., Laptev V.V., Simonova I.V. Podgotovka bakalavrov po napravleniju pedagogicheskogo obrazovanija v oblasti informatiki i IKT na baze jelektronnyh obrazovatel'nyh resursov [Training of bachelors in the direction of pedagogical education in the field of Informatics and ICT on the basis of electronic educational resources]. *Regional'naja informatika “RI-2018”* [Regional Informatics “RI-2018”]: proceedings of XVI Saint Petersburg international conference. Saint Petersburg, 2018. Pp. 356–358.
- [2] Baranova E.V., Simonova I.V. Razvitie professional'nyh kompetencij bakalavrov po napravleniju pedagogicheskogo obrazovanija v oblasti informatiki v uslovijah cifrovogo obrazovanija [Development of professional competences of bachelors in the direction of pedagogical education in the field of informatics in the conditions of digital education]. *Izvestija Rossijskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta imeni A.I. Gercena* [Bulletin of the Russian State Pedagogical University named after A.I. Herzen]. 2018. No. 190. Pp. 116–124.
- [3] Bugajko E.V. Metodicheskaja sistema kursa po formirovaniju znaniy, umenij i navykov v oblasti komp'juternogo modelirovanija v podgotovke budushhih uchitelej informatiki

- [Methodical system of a course on formation of knowledge, abilities and skills in the field of computer modeling in preparation of future teachers of informatics]. *Primenenie novyh tehnologij v obrazovanii* [Application of new technologies in education]: proceedings of XVII International conference. Troick: FNTO “BAJTIK” Publ., 2006. Pp. 400–402.
- [4] Gadzhikurbanova G.M. Didakticheskij potencial kejs-tehnologij v obuchenii informatike [Didactic potential of case-technologies in teaching informatics]. *Vestnik Moskovskogo instituta gosudarstvennogo upravlenija i prava* [Bulletin of the Moscow Institute of Public Administration and Law]. 2016. No. 15. Pp. 39–42.
- [5] Doroshenko E.G., Pak N.I., Pushkareva T.P., Hegaj L.B., Jakovleva T.A. Metodicheskaja sistema obuchenija informatike studentov pedagogicheskikh vuzov v uslovijah FGOS VO [Methodical system of teaching informatics to students of pedagogical universities in the conditions of Federal State Educational Standards of Higher Education]. *Vestnik Krasnojarskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta imeni V.P. Astaf'eva* [Bulletin of the Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev]. 2015. No. 1(31). Pp. 36–44.
- [6] Korolev A.L. *Komp'yuternoe modelirovanie v obrazovanii* [Computer modeling in education]. <http://gisap.eu/ru/node/18917>
- [7] Lobanova N.V., Man'shin M.E., Smykovskaja T.K. Ispol'zovanie kejs-tehnologii pri podgotovke budushhih uchitelej informatiki [Use of case-technology in the preparation of future teachers of informatics]. *Izvestija Baltijskoj gosudarstvennoj akademii rybopromyslovogo flota: psihologo-pedagogicheskie nauki* [Bulletin of the Baltic State Academy of Fishing Fleet: Psychological and Pedagogical Sciences]. 2011. No. 3. Pp. 28–33.
- [8] Markovich O.S. Predmetno-orientirovannye kejsy po informatike [Subject-oriented cases on computer]. *Izvestija Volgogradskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta* [Bulletin of the Volgograd State Pedagogical University]. 2017. No. 5(118). Pp. 70–75.
- [9] Markovich O.S. Ispol'zovanie kejs-tehnologii pri obuchenii informatike [Use of case-technology in teaching informatics]. *Informacionnye tehnologii v obrazovanii “ITO-Saratov-2017”* [Information technologies in education “ITO-Saratov-2017”]: Proceedings of IX All-Russian Scientific-Practical Conference. Saratov: Nauka Publ., 2017. Pp. 47–49.
- [10] Nikitina M.A. Kejs-metod kak sredstvo realizacii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta vysshego professional'nogo obrazovanija tret'ego pokolenija na zanjatijah po informatike [Case-method as a means of implementing the Federal State Educational Standard of Higher Professional Education of the Third Generation in the classroom in informatics]. *Mir nauki, kul'tury, obrazovanija* [World of science, culture, education]. 2013. No. 3(40). Pp. 126–128.
- [11] Selivanova Je.T. *Metodika obuchenija osnovam komp'yuternogo modelirovanija v pedagogicheskom vuze i shkole* [Methods of teaching the basics of computer modeling in pedagogical university and school]: dissertation of the candidate of pedagogical sciences. Novosibirsk, 2000. 144 p.
- [12] Semakin I. G. *Nauchno-metodicheskie osnovy postroenija bazovogo kursa informatiki* [Scientific and methodical bases of construction of a basic course of informatics]: dissertation of the doctor of pedagogical sciences. Perm, 2002. 409 p.
- [13] Simonova I.V. Kejs-tehnologii v programme povyshenija kvalifikacii prepodavatelej dlja obuchenija studentov razvitiyu informacionnoj obrazovatel'noj sredy shkoly [Case-technologies in the program of advanced training of teachers for teaching students to develop the information educational environment of the school]. *Novye obrazovatel'nye*

*strategii v sovremennom informacionnom prostranstve* [New educational strategies in the modern information space]: collection of scientific articles based on the materials of the international scientific conference. Saint Petersburg: RGPU imeni A.I. Gercena, 2017. Pp. 152–155.

- [14] Smoljaninova O.G. Didakticheskie vozmozhnosti metoda “case study” v obuchenii studentov [Didactic possibilities of the case study method in teaching students]. *Gumanitarnyj vestnik* [Humanitarian Bulletin]. 2000. No. 3. Pp. 32–35.
- [15] Sofronova N.V. Sovremennye tendencii razvitiya metodiki obuchenija informatike v shkole [Modern trends in the development of methods of teaching informatics in school]. *Aktual'nye problemy matematicheskikh i tehniceskikh nauk* [Actual problems of mathematical and technical sciences]: collection of scientific articles. Cheboksary: ChGPU imeni I.Ja. Jakovleava Publ., 2016. Pp. 44–50.

**Article history:**

Received: 15 August 2019

Accepted: 15 September 2019

**For citation:**

Markovich O.S., Sergeev A.N. (2019). Evaluation of the effectiveness of the use of case-technology in teaching computer modeling of future teachers of informatics. *RUDN Journal of Informatization in Education*, 16(4), 351–364. <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2019-16-4-351-364>

**Bio notes:**

*Olga S. Markovich*, senior lecturer of the Department of Informatics and Methods of Teaching Informatics of the Volgograd State Socio-Pedagogical University. *Contact information*: e-mail: [omarkovich@yandex.ru](mailto:omarkovich@yandex.ru)

*Alexey N. Sergeev*, doctor of pedagogical sciences, docent, professor of the Department of Informatics and Methods of Teaching Informatics of the Volgograd State Socio-Pedagogical University. *Contact information*: e-mail: [alexey-sergeev@yandex.ru](mailto:alexey-sergeev@yandex.ru)