

Т. А. Лавина, Л. А. Ильина

КЕЙС-ТЕХНОЛОГИЯ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ИКТ-КОМПЕТЕНЦИЙ БАКАЛАВРОВ ПО ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКЕ И ЯЗЫКАМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

*Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова,
г. Чебоксары, Россия*

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, связанные с использованием кейс-технологии при формировании компетенций в области информационно-коммуникационных технологий бакалавров по информационной безопасности в процессе обучения информатике и программированию. Анализ требований федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, исследований в области компетентного подхода и статей по формированию ИКТ-компетентности позволил определить ИКТ-компетенции бакалавров по информационной безопасности, формирующиеся в процессе изучения информатики и языков программирования. Профессиональные стандарты в области информационной безопасности послужили основой для формирования индикаторов и дескрипторов их достижения. В статье рассмотрены общепрофессиональные компетенции, которые формируются при изучении информатики и языков программирования. Показано, что кейс по информатике и языкам программирования представляет собой специально разработанный учебный материал, основанный на профессиональной деятельности бакалавра по информационной безопасности. Приведены примеры практико-ориентированных кейсов, которые могут применяться при обучении информатике и языкам программирования.

Ключевые слова: *ИКТ-компетенции, кейс-технология, обучение информатике и языкам программирования*

T. A. Lavina, L. A. Ilyina

CASE TECHNOLOGY AS A MEANS OF FORMATION OF ICT COMPETENCES AT BACHELOR'S DEGREE STUDENTS IN INFORMATION SECURITY WHEN TEACHING COMPUTER SCIENCE AND PROGRAMMING LANGUAGES

I. Ulyanov Chuvash State University, Cheboksary, Russia

Abstract. The article discusses the issues related to the use of case technology in the formation of competences in the field of information and communication technologies (ICT) at bachelor's degree students in information security (IS) in the process of teaching computer science and programming. The analysis of the requirements of federal state educational standards (FSES 3++) in the field of 10.03.01 Information Security training program, research works in the field of competence-based approach and articles on the formation of ICT competence, made it possible to determine the ICT competences of bachelor's degree students in information security formed in the process of studying computer science and programming languages. Professional standards in the field of information security served as the basis for the formation of indicators and descriptors of their achievement. The article discusses general professional competences that are formed when studying computer science and programming languages. It is shown that a case on computer science and programming languages is a specially developed educational material based on the professional activity of a bachelor's degree student in information security. The paper provides the examples of practice-oriented cases that can be used in teaching computer science and programming languages to bachelor's degree students.

Keywords: *ICT competences, case technology, teaching computer science and programming languages*

Введение. В настоящее время проблема формирования ИКТ-компетенций обучающихся вузов является весьма актуальной, об этом свидетельствуют многочисленные отечественные и зарубежные исследования. Кроме того, современную экономику можно охарактеризовать как цифровую экономику, в связи с чем необходимо решить проблему подготовки высококвалифицированных специалистов по информационной безопасности (ИБ). Компетентностная модель выпускника основана на понятиях «компетенция» и «компетентность», при помощи которых оцениваются результаты обучения. Существует большое количество исследований в области компетентностного подхода (В. И. Байденко, В. А. Болотов, А. Б. Звездова, В. Г. Орешкин и др.), методов и средств обучения, ориентированных на практику (В. И. Блинов, А. А. Вербицкий, Е. В. Зарукина, Н. А. Логинова, М. М. Новик, О. В. Чуракова и др.), однако остается актуальной проблема определения наиболее эффективных способов и методов формирования и измерения уровня компетентности выпускника, влияющей на качество образования в целом. Основой исследования послужили работы И. И. Асланова, С. Э. Гасановой [2], Г. М. Гаджикурбановой [3], Н. В. Зубовой [5], Т. А. Лавиной [1], [4], М. А. Никитиной [7], М. Е. Маньшина, Н. В. Лобановой, Т. К. Смыковской [6], В. Ш. Расумова [10], В. В. Сулимовой [11], И. А. Юрловской [13] и др.

Целью исследования является выявление наиболее эффективных методик формирования ИКТ-компетенций бакалавров по информационной безопасности при обучении информатике и языкам программирования.

Актуальность исследуемой проблемы. С внедрением в систему высшего профессионального образования ФГОС ВО 3++, ориентированного на компетентностную модель и профессиональные стандарты, а также повышение требований к качеству подготовки выпускников, особенную актуальность приобрела проблема включения активных и интерактивных методов обучения и контроля в практику профессионального образования.

Кейс-технология – образовательная технология, использующая конкретные случаи, требующие общего анализа, обсуждения или выработки решений по какому-то разделу учебной дисциплины. С методической точки зрения кейс представляет собой специально подготовленный учебный материал, содержащий структурированное описание ситуаций из реальной жизни или практики. В связи с этим найденное решение может отражать уровень компетентности и профессионализма обучающегося, а также являться реальным решением какой-то проблемы.

Проведенный анализ трудов Г. М. Гаджикурбановой [3], Н. В. Зубовой [5], И. А. Юрловской [13], В. Ш. Расумова [8], В. В. Сулимовой [11] в области описания и применения кейс-технологии в образовательном процессе позволяет констатировать, что кейс-метод относится к методам активного обучения, помогает продемонстрировать себя в жизненной ситуации. Актуальность кейс-метода в системе высшего профессионального образования обусловлена его ориентацией не столько на приобретение конкретных знаний, сколько на развитие профессиональной компетентности.

Цель исследования – определить сущность кейс-технологии и целесообразность ее применения при формировании ИКТ-компетенций у бакалавров по ИБ в процессе изучения информатики и языков программирования.

Материал и методы исследования. Материалом для исследования послужили ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 10.00.01 Информационная безопасность [12], профессиональные стандарты группы 06.000 Связь, информационные и коммуникационные технологии (06.032 «Специалист по безопасности компьютерных систем и сетей» [8], 06.033 «Специалист по защите информации в автоматизированных системах» [9]).

Для решения поставленных задач были применены следующие методы: анализ литературы по компетентностному подходу, практико-ориентированному обучению, применению кейс-технологии; обобщение педагогического опыта с целью отбора методов и приемов формирования компетенций.

Результаты исследования и их обсуждение. При составлении кейсов нами делается акцент на будущую профессиональную деятельность, чтобы повысить мотивацию и подготовить обучающихся к изучению дисциплин профессиональной направленности и освоению профессиональных компетенций. Для использования кейс-технологии при обучении информатике и языкам программирования бакалавров по ИБ на основе требований ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 10.03.01 ИБ определим компетенции, которые эти дисциплины формируют.

При изучении информатики формируются такие компетенции, как ОПК-1 (способность оценивать роль информации, информационных технологий и ИБ в современном обществе, их значение для обеспечения объективных потребностей личности, общества и государства) и ОПК-2 (способность применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства для решения задач профессиональной деятельности). Языки программирования направлены на формирование компетенции ОПК-7 (способность использовать языки программирования и технологии разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности).

Для оценки сформированности компетенций используются индикаторы – обобщенные характеристики, уточняющие и раскрывающие формулировку компетенции в виде конкретных действий. При изучении дисциплины индикаторы раскрываются через дескрипторы – определенные знания, умения и навыки, которые она формирует.

Индикаторы компетенций ОПК-1 и ОПК-2 для информатики:

1.1. Оценивает, понимает роль и значение информации, информационных технологий и ИБ для обеспечения объективных потребностей личности, общества и государства.

1.2. Прилагает знания о методах и процессах сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и оценки информации с применением компьютерных технологий, обеспечивающих возможность ее использования для принятия решения.

2.1. Классифицирует информационно-коммуникационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, по назначению и характеру использования.

2.2. Применяет информационно-коммуникационные технологии и программные средства прикладного назначения.

Индикаторы для ОПК-7 при изучении языков программирования:

7.1. Осуществляет формализацию и алгоритмизацию поставленных задач.

7.2. Выбирает и применяет технологии разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности.

7.3. Разрабатывает программный код с использованием инструментальных средств разработки и оформляет его в соответствии с установленными требованиями.

7.4. Осуществляет тестирование и отладку программного кода.

При изучении информатики бакалаврами по ИБ предлагаем использование кейсов, связанных с будущей профессиональной деятельностью (таблица). В кейсах могут формироваться сразу несколько компетенций. Например, для компетенций ОПК-1 и ОПК-2 в части, связанной с приложением знаний о методах и процессах сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и оценки информации с применением компьютерных технологий и составления документов при помощи прикладных программ офисного назначения, можно использовать кейс 1. Кейс 2 можно применить при формировании ОПК-7, направленной

на развитие способности использования языков программирования и технологии разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности. В нем также затрагиваются умения и навыки, входящие в компетенцию ОПК-1. Кейс 3 направлен на формирование ОПК-7 и использование принципов объектно-ориентированного программирования.

Примеры кейсов по информатике и программированию

Номер кейса	Описание ситуации	Вопросы к кейсу
1.	Специалисту по защите информации для обучения персонала фирмы правилам информационной гигиены поручено подготовить демонстрационные материалы. Работа должна содержать требования законодательства в этой области, иллюстративный материал, примеры небезопасных действий сотрудников	Каковы действия специалиста по защите информации для выполнения полученного задания, учитывая предъявленные требования? Какие средства нужно использовать для поиска информации? Какие ключевые слова нужно ввести для поиска нормативно-правовых документов (законодательных актов)? Какие из найденных интернет-ресурсов могут быть небезопасными? Как оценить достоверность найденной информации в сети Интернет? Какое прикладное программное обеспечение лучше всего подходит для выполнения поручения, обоснуйте выбор? А как бы вы выполнили поставленную задачу? Продемонстрируйте это, подготовив презентацию «Информационная гигиена в сети Интернет»
2.	Организация перешла на удаленный формат работы. Одному из сотрудников организации, Павлу Петровичу, нужно сообщить пароль администратору, чтобы он обеспечил ему доступ к служебной информации	Помогите Павлу Петровичу сгенерировать этот пароль, ответив на вопросы: сколько символов минимально должен содержать этот пароль, какие символы могут в нем присутствовать, как оценить надежность пароля? Каким образом лучше передать пароль администратору (лично, по электронной почте, курьером и т. д.)? Администратор предложил использовать шифрование для надежности. Какой из методов шифрования (перестановки или замены) лучше использовать Павлу Петровичу? Реализуйте выбранный метод шифрования. Каким образом администратор должен расшифровать полученный пароль?
3.	Описание ситуации. Программист разрабатывает автоматизированную информационную систему, в которой будут храниться данные о пользователях (фамилия, имя, отчество, адрес, телефон, данные о заказе товара: дата оформления, статус, дата получения). Для организации безопасного хранения и обработки данных ему необходимо выбрать подходящие средства языка программирования высокого уровня	Следует ли программисту создать собственный (классовый) тип данных или достаточно определить для хранения данных структурный тип? Обоснуйте свой выбор. Какие принципы объектно-ориентированного подхода в программировании обеспечивают защиту данных программными средствами? Реализуйте классовый тип для безопасного хранения данных пользователей такой информационной системы. Предусмотрите средства для поиска заказов со статусом «формируется» по определенному городу проживания заказчика (входящего в поле «Адрес»). Организуйте чтение данных из файла, предусмотрев его защиту от изменений напрямую, без ввода специального пароля на редактирование

Применение кейс-заданий, ориентированных на будущую профессиональную деятельность при изучении информатики и языков программирования, позволяет пробудить интерес у обучающихся, формулировать выводы, находить практическое применение полученным теоретическим знаниям, предлагать собственный взгляд на проблему, а также сформировать более высокий уровень ИКТ-компетенций и создать фундамент для успешного освоения профессиональных компетенций.

Выводы. Таким образом, нами разработаны практико-ориентированные кейсы, использование которых направлено на формирование ИКТ-компетентности. Применение кейсов в образовательном процессе при обучении информатике и языкам программирования бакалавров по ИБ повысит их мотивацию к изучению предметов, являющихся основой

для дальнейшего формирования профессиональных компетенций, а также осуществления трудовых функций в соответствии с требованиями профессиональных стандартов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева Н. Р., Герасимова А. Г., Лавина Т. А. Подготовка будущего специалиста в области рекламы и дизайна к профессиональной деятельности в условиях использования информационных и коммуникационных технологий [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 3. – URL : <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26460> (дата обращения: 17.12.2021).
2. Асланов И. И., Гасанова С. Э. Применение кейс-метода при изучении предмета «Информационные технологии» // Современные инновации. – 2021. – № 1(39). – С. 33–34.
3. Гаджикурбанова Г. М. Кейс-технологии в формировании научно-исследовательских компетенций будущего педагога профессионального обучения : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08. – Махачкала, 2015. – 23 с.
4. Зверева Е. А., Лавина Т. А. Производственная практика как условие формирования ИКТ-компетентности бакалавров направления «Приборостроение» // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева. – 2017. – № 4(96). – С. 125–132.
5. Зубова Н. В. Комплексная кейс-технология как средство формирования профессиональных компетенций при обучении физике студентов технического вуза // Вестник Вятского государственного гуманитарного университета. – 2014. – № 4. – С. 137–144.
6. Маньшин М. Е., Лобанова Н. В., 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.
7. 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.
8. Профессиональный стандарт «Специалист по безопасности компьютерных систем и сетей» [Электронный ресурс]. – URL: <http://base.garant.ru/71550966/> (дата обращения: 01.12.2021).
9. Профессиональный стандарт «Специалист по защите информации в автоматизированных системах» [Электронный ресурс]. – URL : <http://base.garant.ru/71500328/> (дата обращения: 01.12.2021).
10. Расумов В. Ш. Возможности использования кейс-метода в обучении студентов // Проблемы современного педагогического образования. – 2020. – № 69-4. – С. 246–249.
11. Сулимова В. В. Кейс-метод как инновационный метод обучения специалистов высшей школы // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: психолого-педагогические науки. – 2018. – № 3(45). – С. 136–145.
12. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность» [Электронный ресурс]. – URL: http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Вак/100301_В_3_19022021.pdf (дата обращения: 01.12.2021).
13. Юрловская И. А. Реализация компетентностного подхода в процессе обучения студентов педагогического вуза на основе применения кейс метода [Электронный ресурс] // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». – 2014. – Вып. 3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/realizatsiya-kompetentnostnogo-podhoda-v-protssesse> (дата обращения: 01.12.2021).

Статья поступила в редакцию 17.12.2021

REFERENCES

1. Alekseeva N. R., Gerasimova A. G., Lavina T. A. Podgotovka budushchego specialista v oblasti reklamy i dizajna k professional'noj deyatel'nosti v usloviyah ispol'zovaniya informacionnyh i kommunikacionnyh tekhnologij [Elektronnyj resurs] // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – 2017. – № 3. – URL : <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26460> (data obrashcheniya: 17.12.2021).
2. Aslanov I. I., Gasanova S. E. Primenenie kejs-metoda pri izuchenii predmeta «Informacionnye tekhnologii» // Sovremennye innovacii. – 2021. – № 1(39). – S. 33–34.
3. Gadzhikurbanova G. M. Kejs-tekhnologii v formirovanii nauchno-issledovatel'skih kompetencij budushchego pedagoga professional'nogo obucheniya : avtoref. dis. ... kand. ped. nauk : 13.00.08. – Mahachkala, 2015. – 23 s.
4. Zvereva E. A., Lavina T. A. Proizvodstvennaya praktika kak uslovie formirovaniya IKT-kompetentnosti bakalavrov napravleniya «Priborostroenie» // Vestnik Chuvashskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. I. Ya. Yakovleva. – 2017. – № 4(96). – S. 125–132.
5. Zubova N. V. Kompleksnaya kejs-tekhnologiya kak sredstvo formirovaniya professional'nyh kompetencij pri obuchenii fizike studentov tekhnicheskogo vuza // Vestnik Vyatskogo gosudarstvennogo gumanitarnogo universiteta. – 2014. – № 4. – S. 137–144.

6. Man'shin M. E., Lobanova N. V., Smykovskaya T. K. Ispol'zovanie kejs-tehnologii pri podgotovke budushchih uchitelej informatiki // Izvestiya Baltijskoj gosudarstvennoj akademii rybopromyslovogo flota: psihologo-pedagogicheskie nauki. – 2011. – № 3. – S. 28–33.

7. Nikitina M. A. Kejs-metod kak sredstvo realizacii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta vysshego professional'nogo obrazovaniya tret'ego pokoleniya na zanyatiyah po informatike // Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya. – 2013. – № 3(40). – S. 126–128.

8. Professional'nyj standart «Specialist po bezopasnosti komp'yuternyh sistem i setej» [Elektronnyj resurs]. – URL: <http://base.garant.ru/71550966/> (data obrashcheniya: 01.12.2021).

9. Professional'nyj standart «Specialist po zashchite informacii v avtomatizirovannyh sistemah» [Elektronnyj resurs]. – URL: <http://base.garant.ru/71500328/> (data obrashcheniya: 01.12.2021).

10. Rasumov V. Sh. Vozmozhnosti ispol'zovaniya kejs-metoda v obuchenii studentov // Problemy sovremenogo pedagogicheskogo obrazovaniya. – 2020. – № 69-4. – S. 246–249.

11. Sulimova V. V. Kejs-metod kak innovacionnyj metod obucheniya specialistov vysshej shkoly // Izvestiya Baltijskoj gosudarstvennoj akademii rybopromyslovogo flota: psihologo-pedagogicheskie nauki. – 2018. – № 3(45). – S. 136–145.

12. Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart vysshego obrazovaniya po napravleniyu podgotovki 10.03.01 «Informacionnaya bezopasnost'» [Elektronnyj resurs]. – URL: http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/100301_B_3_19022021.pdf (data obrashcheniya: 01.12.2021).

13. Yurlovskaya I. A. Realizaciya kompetentnostnogo podhoda v processe obucheniya studentov pedagogicheskogo vuza na osnove primeneniya kejs metoda [Elektronnyj resurs] // Internet-zhurnal «NAUKOVEDENIE». – 2014. – Вып. 3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/realizatsiya-kompetentnostnogo-podhoda-v-protsesse> (data obrashcheniya: 01.12.2021).

The article was contributed on December 17, 2021

Сведения об авторах

Лавина Татьяна Ароновна – доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой компьютерных технологий Чувашского государственного университета имени И. Н. Ульянова, г. Чебоксары, Россия, <https://orcid.org/0000-0002-7622-2246>, tlavina@mail.ru

Ильина Лариса Алексеевна – аспирант кафедры компьютерных технологий Чувашского государственного университета имени И. Н. Ульянова, г. Чебоксары, Россия, <https://orcid.org/0000-0001-8550-2429>, larisai2009@gmail.com

Author Information

Lavina, Tatyana Aronovna – Doctor of Pedagogics, Professor of the Department of Computer Technologies, I. Ulyanov Chuvash State University, Cheboksary, Russia, <https://orcid.org/0000-0002-7622-2246>, tlavina@mail.ru

Ilyina, Larisa Alekseevna – Post-graduate Student, Department of Computer Technologies, I. Ulyanov Chuvash State University, Cheboksary, Russia, <https://orcid.org/0000-0001-8550-2429>, larisai2009@gmail.com