

ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ИКТ-КОМПЕТЕНТНОСТИ БАКАЛАВРОВ ПРОФИЛЯ «COMPUTER SCIENCE» В УСЛОВИЯХ ПОЛИЯЗЫЧИЯ

¹Куанышева Р.С., ²Рагулина М.И.

¹*Toraighyrov University, Pavlodar, e-mail: raushankuanysheva77@mail.ru;*

²*Omsk State Pedagogical University, Omsk, e-mail: ragulina@omgpi.ru*

Основные цели исследования – разработать комплексный подход к оценке компетентности в области информационно-коммуникационных технологий бакалавров профиля «Computer Science» в условиях полилингвистической образовательной среды, учитывая специфику современных требований к специалистам в области информационных технологий; систематизировать и проанализировать существующие критерии и методы оценки компетентности в области компьютерных наук как на национальном, так и на международном уровне. Для достижения поставленных целей были использованы следующие методы: анализ научной литературы, оценка практических навыков бакалавров и организация командной работы над проектами, что позволило получить достоверные результаты. Результаты исследования подтверждают эффективность использования разработанной структуры компетентности в области информационно-коммуникационных технологий для формирования критериев оценки и совершенствования образовательных программ. Создание условий для межкультурной и межличностной коммуникации бакалавров является одним из ключевых факторов повышения их конкурентоспособности на международном рынке труда. Исследование позволило разработать комплексный подход к оценке компетентности в области информационно-коммуникационных технологий, включающий мотивационный, когнитивный, деятельностный, коммуникативный и рефлексивный компоненты. Предложенные критерии, листы и шкала оценивания могут быть эффективно использованы для диагностики уровня сформированности компетентности в области информационно-коммуникационных технологий и разработки индивидуальных образовательных траекторий.

Ключевые слова: ИКТ-компетентность, бакалавры, компьютерные науки, полиязычие, критерии оценки.

APPROACHES TO THE DEVELOPMENT OF CRITERIA FOR ASSESSING ICT COMPETENCY OF BACHELORS OF THE COMPUTER SCIENCE PROFILE IN MULTILINGUAL CONDITIONS

¹Kuanysheva R.S., ²Ragulina M.I.

¹*Toraighyrov University, Pavlodar, e-mail: raushankuanysheva77@mail.ru;*

²*Omsk State Pedagogical University, Omsk, e-mail: ragulina@omgpi.ru*

The main goal of the study is to develop an integrated approach to assessing the competence in the field of information and communication technologies of bachelors of the Computer Science profile in a multilingual educational environment, taking into account the specifics of modern requirements for specialists in the field of information technology. Systematize and analyze existing criteria and methods for assessing competence in the field of computer science, both at the national and international levels. To achieve the set goals, the following methods were used: analysis of scientific literature, assessment of practical skills of bachelors and organization of team work on projects, which made it possible to obtain reliable results. The results of the study confirm the effectiveness of using the developed competency structure in the field of information and communication technologies to formulate evaluation criteria and improve educational programs. Creating conditions for intercultural and interpersonal communication of bachelors is one of the key factors in increasing their competitiveness in the international labor market. The study made it possible to develop a comprehensive approach to assessing competence in the field of information and communication technologies, including motivational, cognitive, activity, communicative and reflective components. The proposed criteria, sheets and rating scale can be effectively used to diagnose the level of competence in the field of information and communication technologies and to develop individual educational trajectories.

Keywords: ICT competence, bachelors, computer science, multilingualism, assessment criteria.

Введение

В настоящее время информационно-коммуникационных технологий (ИКТ)

компетентность является ключевым фактором для успешной карьеры в области компьютерных наук. Полиязычие в сфере ИКТ становится все более важным из-за глобализации и распространения информации благодаря сети Интернет. Будущие бакалавры профиля «Computer Science» должны уметь работать с информацией на разных языках, в том числе на английском, который является языком международного общения в IT-сфере. Кроме того, им необходимо обладать навыками межличностной и межкультурной коммуникации для эффективного сотрудничества с коллегами из разных стран.

Поиск подходов к оцениванию ИКТ-компетентности бакалавров профиля «Computer Science» в условиях полиязычия является актуальной задачей, так как она позволяет определить уровень подготовки бакалавров, повысить качество образования, разработать эффективные методы обучения, подготовить специалистов, готовых к работе в современных условиях.

Для подготовки востребованных специалистов в области компьютерных наук необходима адекватная оценка их ИКТ-компетентностей. Существующие методы оценки не всегда позволяют учесть особенности работы в многоязычной среде.

Развитие ИКТ-компетенций имеет решающее значение для бакалавров в различных областях, особенно в области инженерии и технологий. Проведенные исследования показывают, что большинство студентов в настоящее время обладают средним уровнем ИКТ-компетенций, что подчеркивает необходимость их улучшения [1]. Изучение того, как ИКТ-компетенции влияют на развитие многоязычной идентичности студентов в области компьютерных наук, показало, что интерес многоязычных учащихся к информатике можно значительно повысить с помощью индивидуального обучения и подключения к внешкольной учебной среде [2, с. 6]. Для многоязычного образования в области компьютерных наук требуются более совершенные методы оценки, позволяющие измерять успеваемость учащихся с течением времени и в командной работе над проектами [3].

Тест на профпригодность для работы в сфере вычислительной техники дает возможность точно измерить способности к программированию у студентов первого курса, не имеющих предварительного опыта [4, с. 12]. Также многоязычные студенты могут выражать свою идентичность посредством вычислительной техники, что приводит к положительным социальным и академическим результатам в области STEM-образования [5, с. 314].

Уровень сформированности оценки ИКТ-компетентности в программах бакалавриата по информатике осуществляется с учетом общепользовательского, общепедагогического и предметно-педагогического компонентов с указанием показателей их формирования и оценки [6]. Уровень ИКТ-компетентности бакалавров формируется под воздействием

различных факторов, включая организацию и условия производственной практики, а также личностные качества студентов [7].

Цифровая трансформация образования обуславливает наличие у студентов ИКТ-компетенций, среди которых определяющей для успешного профессионального образования является готовность их к многоязычию, что приносит пользу при изучении как предмета, так и иностранного языка [8, с. 528]. Интеграция многоязычных ресурсов для учащихся в процесс обучения информатике может открыть новые возможности.

Анализ литературы и научных исследований по проблеме оценки ИКТ-компетентности показал, что ряд важных вопросов в этой области остается нерешенным. Проведение новых исследований позволит не только заполнить эти пробелы, но и повысить эффективность оценки ИКТ-компетентности. Актуальность новых исследований обуславливается необходимостью разработки более совершенных методов оценки ИКТ-компетентности, которые соответствуют современным требованиям.

Цели исследования – разработка и обоснование эффективных критериев оценки ИКТ-компетентности бакалавров компьютерных наук в условиях полиязычия.

Материалы и методы исследования включают анализ и обобщение научных статей, листы оценки, задания для командной работы над проектом.

В ходе исследования было проведено анкетирование бакалавров второго курса профиля «Computer Science» контрольной и экспериментальной групп в количестве 32 студента, преподавателей и работодателей. Анкета включала в себя следующие вопросы: «Какие ИКТ-знания и умения, по вашему мнению, должны иметь бакалавры профиля “Computer Science”?»; «Какие навыки работы с ИКТ в полиязычной среде должны иметь бакалавры профиля “Computer Science”?»; «Какими личностными качествами должны обладать бакалавры профиля “Computer Science”?»

Результаты исследования и их обсуждение

Студенты, преподаватели и работодатели сходятся во мнении, что бакалавры профиля «Computer Science» наряду с ИКТ-знаниями, умениями и компетенциями должны владеть коммуникативными навыками, уметь эффективно общаться на разных языках с использованием ИКТ-инструментов, постоянно улучшать навыки межличностной и межкультурной коммуникации. В то же время были выявлены некоторые различия в требованиях: студенты больше внимания уделяют практическим навыкам работы с ИКТ и навыкам работы с ИКТ в полиязычной среде, преподаватели больше всего внимания уделяют теоретическим знаниям и информационной культуре, работодатели больше внимания уделяют коммуникативным и личностным качествам.

По требованиям работодателей и на основе разработанной структуры ИКТ-компетентности будущих бакалавров, состоящей из мотивационного, когнитивного, деятельностного, коммуникативного и рефлексивного компонентов, можно соответственно выделить следующие критерии оценки сформированности ИКТ-компетентности.

Мотивационный критерий. Мотивация будущих IT-специалистов может основываться на различных факторах, влияющих на вовлеченность и удовлетворенность работой. Решение сложных, интересных задач может служить мотивирующим фактором, если специалисты осознают, что их труд имеет реальное значение и помогает решать важные проблемы.

Когнитивный критерий будущих IT-специалистов охватывает интеллектуальные и когнитивные способности, необходимые для эффективной работы в сфере программирования. Успешное выполнение задач программирования требует от специалистов развитых аналитических навыков. Сложные задачи необходимо разбивать на более мелкие и понятные части, а затем решать их с помощью логического мышления. Логическое мышление является ключевым для создания алгоритмов и структур данных, необходимых для решения задач. Программирование часто требует аналитического мышления, так как специалисты должны уметь работать с абстрактными моделями, представлениями и структурами данных.

Деятельностный критерий будущих IT-специалистов фокусируется на навыках, которые они применяют в своей работе. Ключевая задача программиста – писать код на различных языках программирования для решения поставленных задач. Важным аспектом является тщательное тестирование кода на наличие ошибок, некорректной работы и несоответствие требованиям заказчика. В случае обнаружения ошибок или некорректной работы кода программисты должны уметь их находить и исправлять, используя методы отладки.

Коммуникативный критерий является одним из важнейших для будущих IT-специалистов, так как он напрямую влияет на их способность эффективно работать в команде и с клиентами. Специалисты в сфере IT должны обладать развитыми коммуникативными навыками. Будущие IT-специалисты при взаимодействии с коллегами, заказчиками и другими участниками проектов должны уметь четко формулировать свои мысли, активно слушать и понимать потребности других людей, а также договариваться о совместной работе. Для работы в команде бакалавры должны уметь эффективно сотрудничать с другими программистами для достижения общих целей проекта. В процессе обучения студенты должны развивать навыки эффективной коммуникации, позволяющие им

ясно и структурированно представлять свои идеи как перед однокурсниками, так и перед потенциальными работодателями и клиентами из разных стран.

Рефлексивный критерий является одним из ключевых для будущих ИТ-специалистов, так как он напрямую влияет на их способность к совершенствованию и профессиональному росту. Будущие специалисты в сфере ИТ должны обладать развитыми рефлексивными навыками для анализа своей работы, самооценки, извлечения уроков из опыта, постановки целей, мотивации к саморазвитию. Также они должны уметь выявлять сильные и слабые стороны для определения областей, требующих улучшения, объективной оценки своих достижений и эффективной работы.

Для того чтобы определить и оценить уровень ИКТ-компетентности, на основе структуры ИКТ-компетентности по дисциплине «Методология разработки проектов» разработаны задания по мини-проектам, нацеленные на выявление навыков межличностных коммуникаций с использованием этапов модели обучения 5Е: вовлечение, исследование, объяснение, разработка, оценка. Студенты формируют небольшие команды (2–3 человека) и в течение двух недель реализуют мини-проекты, используя современные ИКТ-платформы для совместной работы, что позволит им развить навыки командной работы и освоить современные инструменты для совместной разработки. Преподаватель наблюдает за работой студентов на занятиях, оценивает их работу по рекомендуемому листу оценки (табл. 1).

Задание

Этап 1. Определить идею, самостоятельно составить техническое задание мини-проекта, выбрать язык и среду программирования, ИКТ-инструментарий для сотрудничества, распределить участников по ролям.

Этап 2. Самостоятельно выбрать наиболее удобные информационно-поисковые системы. Составить алгоритм поиска информации в Интернете. Организовать дистанционную совместную работу над мини-проектом в онлайн-формате. Открыть доступ к ресурсам совместной работы всем участникам мини-проекта.

Этап 3. Создание видеоконференции для проведения дискуссий с целью обсуждения проблемных задач мини-проекта и разъяснения сложных вопросов. Применение платформ для мгновенного общения и обмена контентом.

Этап 4. Разработка практической части мини-проекта. Разделение мини-проекта на подзадачи между разработчиками. Регулярное применение облачных платформ для проектов с возможностью совместного пользования в совместной работе над кодом программы. Проведение виртуальных собраний для отслеживания прогресса совместной работы.

Этап 5. Тестирование, компиляция и отладка разработанного мини-проекта. Апробация программного продукта пользователями, обработка отзывов. Создание презентации для защиты.

Таблица 1

Фрагмент листа оценки уровня сформированности компонентов ИКТ-компетентности

ЛИСТ ОЦЕНКИ		
уровня сформированности мотивационного компонента (МК)		
ИКТ-компетентности бакалавров профиля «Computer Science»		
Номер команды _____		
Наименование измеряемого показателя	Баллы (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)	
МК1. Интересная и сложная задача		
МК2. Рост и развитие возможностей		
МК3. Уважение и перемены		
МК4. Поиск ИКТ-инструментов коммуникации для качественного выполнения учебных задач		
МК5. Признание и обратная связь		
ЛИСТ ОЦЕНКИ		
уровня сформированности когнитивного компонента (КК)		
ИКТ-компетентности бакалавров профиля «Computer Science»		
Номер команды _____		
Наименование измеряемого показателя	Баллы (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)	
КК1. Логическое мышление		
КК2. Аналитические способности		
КК3. Математические навыки		
КК4. Понимание алгоритмов и структур данных		
КК5. Память и концентрация		
ЛИСТ ОЦЕНКИ		
уровня сформированности деятельностного компонента (МК)		
ИКТ-компетентности бакалавров профиля «Computer Science»		
Номер команды _____		
Наименование измеряемого показателя	Баллы (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)	
ДК1. Написание кода		
ДК2. Тестирование и отладка кода		
ДК3. Управление проектами		
ДК4. Умение работать с обратной связью		
ДК5. Постоянное обучение и развитие		
ЛИСТ ОЦЕНКИ		
уровня сформированности коммуникативного компонента (КК-)		
ИКТ-компетентности бакалавров профиля «Computer Science»		
Номер команды _____		
Наименование измеряемого показателя	Баллы (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)	
КК-1. Умение передавать знания		
КК-2. Умение слушать		
МК-3. Навыки межличностной коммуникации		
МК-4. Умение работать с конфликтами		
МК-5. Сотрудничество и коммуникации		
ЛИСТ ОЦЕНКИ		
уровня сформированности рефлексивного компонента (РК)		

ИКТ-компетентности бакалавров профиля «Computer Science»	
Номер команды _____	
Наименование измеряемого показателя	Баллы (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)
РК1. Оценка своих навыков	
РК2. Оценка своих ошибок	
РК3. Оценка своего времени	
РК4. Оценка своих методов работы	
РК5. Оценка лидерства	

В ходе экспериментальной работы была подтверждена объективность разработанных критериев и шкалы оценки ИКТ-компетентности (табл. 2). Экспериментальная группа продемонстрировала значительные преимущества по сравнению с контрольной группой. Сравнительный анализ оценки ИКТ-компетентности бакалавров показал достоверность применяемых методик и значимость сформированности ИКТ-компетентности.

Таблица 2

Шкала оценивания компонентов ИКТ-компетентности бакалавров профиля
«Computer Science»

Сумма баллов	Уровень сформированности
1–40	Пользовательский
41–80	Базовый
81–100	Высокий

Исследование показало, что разработанные критерии оценки ИКТ-компетентности являются объективными и достоверными. Сформированность ИКТ-компетентности имеет существенное значение для подготовки бакалавров профиля «Computer Science» в условиях полиязычия. Предложенные критерии оценки ИКТ-компетентности могут быть использованы для выполнения проекта в команде, разработки программного обеспечения, оценки знаний и умений бакалавров. Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что они могут быть применены для совершенствования системы подготовки бакалавров профиля «Computer Science» в условиях полиязычия.

Разработанная структура ИКТ-компетентности послужила основой для формирования критериев оценки данной компетенции. Эта структура учитывает различные методические аспекты ИКТ-компетентности, такие как знания, умения, навыки, личностные качества. В ходе опытно-экспериментальной работы была проведена проверка объективности разработанных критериев. Критерии оценки представляют собой шкалу, которая позволяет оценить уровень развития каждой компоненты ИКТ-компетентности, входящей в структуру ИКТ-компетентности.

Результаты исследования показали, что необходимо сформулировать рекомендации по совершенствованию подготовки бакалавров профиля «Computer Science», которые включают использование ранее разработанной структуры ИКТ-компетентности для разработки критериев оценки этой компетенций; применение новых образовательных программ и дисциплин, учитывающих особенности полиязычия; повышение квалификации преподавателей в области использования ИКТ в полилингвальной среде; создание условий для межличностной и межкультурной коммуникации студентов.

Выводы

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы:

- в ходе исследования были выделены мотивационный, когнитивный, деятельностный, коммуникативный, рефлексивный критерии ИКТ-компетентности;
- рекомендованы листы оценки уровня сформированности компонентов ИКТ-компетентности;
- определена шкала оценивания компонентов ИКТ-компетентности бакалавров профиля «Computer Science».

В целом, проведенное исследование является актуальным и имеет важное значение в разработке критериев оценки ИКТ-компетентности для совершенствования методической системы подготовки будущих IT-специалистов.

Список литературы

1. Kuanysheva R., Asainova A., Ragulina M., Lapchik M. Developing ICT Competences in Bachelors of Engineering and Technology in a Multilingual Environment // International Journal of Education and Practice. 2019. Vol. 7(3). P. 123-135. DOI: 10.18488/JOURNAL.61.2019.73.123.135.
2. Jacob S., Montoya J., Nguyen H., Richardson D., Warschauer M. Examining the What, Why, and How of Multilingual Student Identity Development in Computer Science // ACM Transactions on Computing Education. 2022. Vol. 22. P. 1-33. DOI: 10.1145/3500918.
3. Kao Y., Weintrop D. Multilingual CS Education Pathways: Implications for Vertically-Scaled Assessment // Proceedings of the 53rd ACM Technical Symposium on Computer Science Education. 2022. Vol. 1. P. 64-70. DOI: 10.1145/3478431.3499315.
4. Vasquez F., Calderón J., Meza F., Vásquez A. Validation of a Spanish-language Version of a Computer Programming Aptitude Test for First-year University Students // ACM Transaction on Computing Education. 2023. Vol. 23. P. 1-20. DOI: 10.1145/3579365.

5. Jacob S., Garcia L., Warschauer M. Leveraging Multilingual Identities in Computer Science Education // *Technology and the Psychology of Second Language Learners and Users*. 2020. P. 309-331. DOI: 10.1007/978-3-030-34212-8_12.
6. Тагаева Е., Бакулина Е., Бакаева О., Каско З. Формирование ИКТ-компетенций студентов педагогического вуза в условиях цифровизации образования // *Современные проблемы науки и образования*. 2020. № 1. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=29531> (дата обращения: 10.07.2024). DOI: 10.17513/spno.29531.
7. Дворовенко Н.Н. Модель ИКТ-компетентности педагога: методология, структура и содержательные составляющие, критерии оценивания // *Вестник Бурятского государственного университета. Образование. Личность. Общество*. 2021. № 1. С. 17-39. DOI: 10.18101/2307-3330-2021-1-17-39.
8. Flognfeldt M., Tzagari D., Šurkalović D., Tishakov T. The practice of assessing Norwegian and English language proficiency in multilingual elementary school classrooms in Norway // *Language Assessment Quarterly*. 2020. Vol. 17. P. 519-540. DOI: 10.1080/15434303.2020.1827409.