

DOI: 10.32517/0234-0453-2023-38-1-33-44

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ЦИФРОВОЙ ДОСТУПНОСТИ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ*

Е. А. Косова¹ ✉

¹ Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, г. Симферополь, Республика Крым, Россия

✉ lynx99@inbox.ru

Аннотация

В статье предложен подход к применению метода ситуационных задач (кейсов) для формирования компетенций цифровой доступности (ЦиД) электронного обучения (ЭО). Разработаны: схема формирования компетенций цифровой доступности электронного обучения (ЦиД ЭО) с помощью метода кейсов, процедура решения кейса, шаблон описания кейса и коллекция из 11 кейсов. В качестве эмпирического материала для ситуационных задач использованы оригинальные наборы данных, размещенные в открытом доступе, в частности, результаты экспертной оценки ЦиД ЭО, анализа потребностей обучающихся в ЦиД ЭО, оценки мотивации и готовности преподавателей к обеспечению ЦиД ЭО, оценки сформированности компетенций ЦиД ЭО, контент-анализа веб-сервисов ЦиД ЭО, анализа нормативных оснований ЦиД ЭО. При решении каждого кейса обучающиеся должны выполнить самостоятельное исследование данных по образцу и сравнить полученные результаты с опубликованными ранее, а также, по возможности, выявить дополнительные закономерности. В обучении основам ЦиД решение кейсов целесообразно сочетать с другими формами организации обучения (лекциями, традиционными практическими работами и тестированием). Разработанный инструментарий может быть использован преподавателями для проектирования собственных ситуационных задач с применением открытых данных.

Ключевые слова: цифровая доступность, веб-доступность, формирование компетенций, метод кейсов, ситуационные задачи, профессиональное образование, электронное обучение.

Для цитирования:

Косова Е. А. Методический подход к разработке ситуационных задач для формирования компетенций цифровой доступности электронного обучения. *Информатика и образование*. 2023;38(1):33–44. DOI: 10.32517/0234-0453-2023-38-1-33-44

METHODICAL APPROACH TO THE DEVELOPMENT OF THE CASE-BASED METHOD TO CREATE DIGITAL ACCESSIBILITY COMPETENCIES IN THE E-LEARNING

Ye. A. Kosova¹ ✉

¹ V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, The Republic of Crimea, Russia

✉ lynx99@inbox.ru

Abstract

The article proposes an approach to the application of case-based method for the creating of digital accessibility competencies in the e-learning. The following method tools have been developed: a scheme for the creating of digital accessibility competencies using the case method, a procedure for solving a case, a template for describing a case and a collection of 11 cases. The original data sets posted in the public domain were used as empirical material for situational tasks. These data sets contained the results of: expert assessment of the e-learning digital accessibility; analysis of the students' needs in e-learning digital accessibility; assessment of the teachers' motivation and readiness for providing e-learning digital accessibility; analysis of the content of digital accessibility web services; analysis of the regulatory bases in e-learning digital accessibility. During the solving of each case, students should perform their own study of the data set according to the task, compare the results with those published earlier, and, if possible, identify

* Материалы к статье можно скачать на сайте ИНФО: https://infojournal.ru/journals/info/info_01-2023/

additional patterns. In teaching the basics of digital accessibility, it is advisable to combine the case-based method with traditional forms of learning (lectures, traditional practical work and testing). The developed tools can be used by teachers to design their own situational tasks using open data.

Key words: digital accessibility, web accessibility, competency creating, case-based method, case tasks, vocational education, e-learning.

For citation:

Kosova Ye. A. Methodical approach to the development of the case-based method to create digital accessibility competencies in the e-learning. *Informatics and Education*. 2023;38(1):33–44. (In Russian.) DOI: 10.32517/0234-0453-2023-38-1-33-44

1. Введение

В эпоху глобального интереса к электронному обучению (ЭО) и дистанционным образовательным технологиям возникают организационные проблемы и практические задачи, связанные с необходимостью обеспечения доступности ЭО для всех участников образовательного процесса. Согласно результатам последних исследований, электронные образовательные ресурсы (ЭОР) нередко имеют ошибки цифровой доступности (ЦиД), препятствующие свободному восприятию, пониманию и обработке образовательного контента [1–3]. *Под цифровой доступностью электронного обучения (ЦиД ЭО) понимают такую совокупность свойств цифровых ресурсов, которая определяет их пригодность для использования как можно более широкой аудиторией с учетом персональных возможностей, потребностей и предпочтений обучающихся.* Методологические основы ЦиД ЭО лежат в плоскости стандартизации доступности электронного контента. Наиболее значимыми инструктивными документами в этой отрасли являются «Руководящие принципы доступности веб-контента» (Web Content Accessibility Guidelines, WCAG)*, которые регламентируют технологии разработки цифровых ресурсов, доступных для каждого пользователя, включая лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Согласно [4], предметная область ЦиД ЭО охватывает следующие направления:

- оценку полноты и качества нормативных оснований и стандартов ЦиД;
- идентификацию потребностей обучающихся в доступной среде ЭО;
- разработку архитектуры и содержания доступных веб-платформ и онлайн-курсов;
- анализ соответствия цифрового контента требованиям ЦиД.

При этом обеспечение ЦиД ЭО зависит от уровня сформированности компетенций ЦиД у специалистов, участвующих в создании ЭОР и среды ЭО, а разработка и внедрение методических подходов к формированию таких компетенций относятся к актуальным проблемам [5, 6].

В работе [6] показано, что решение практических задач в процессе обучения основам ЦиД ЭО способ-

ствует улучшению самооценки обучающихся и положительно влияет на уровень сформированности соответствующих компетенций. При обучении основам ЦиД ЭО рекомендовано использовать практико-ориентированный подход с применением методов обучения, эффективность которых доказана, в частности, метода ситуационных задач, или кейсов**. Метод кейсов позволяет преодолеть разрыв между теорией и практикой, предоставляя обучающимся возможность погрузиться в конкретную проблему, основанную на реальной ситуации и конкретных данных [7, 8]. В литературе можно найти примеры успешного применения ситуационных задач для формирования отдельных навыков обеспечения ЦиД ЭО [9, 10]. Есть основания полагать, что включение метода кейсов в общую методику подготовки по ЦиД ЭО усилит практико-ориентированный характер обучения, развивая иммерсивный эффект образовательной среды.

Цель статьи — разработка методического подхода к проектированию и использованию ситуационных задач (кейсов) для формирования компетенций ЦиД ЭО.

2. Общие сведения о методе кейсов

Метод кейсов — это активный, ориентированный на студента подход к обучению, при использовании которого обучающийся выступает в роли исследователя сформулированной проблемы, основанной на реалистичной ситуации или конкретном случае (кейсе) [11, 12]. Процесс решения кейса подразумевает работу над задачей, сконструированной преподавателем на основе объективно существующих данных в соответствии с предполагаемыми результатами обучения [12]. При этом преподаватель выполняет роль инструктора или модератора, регулирующего процесс решения и коммуникацию в группе обучающихся [8]. Правильно сформулированный кейс содержит сведения о реально существующей проблеме (ее подробное описание, сопутствующие материалы и данные), обладает достаточной неопределенностью для вариативности в интерпретации данных и включает сценарий (алгоритм), требующий применения навыков критического мышления [13, 14].

* Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. W3C Recommendation 11 December 2008. <https://www.w3.org/TR/WCAG20/>
Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. W3C Recommendation 05 June 2018. <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>

** Метод ситуационных задач (метод кейсов, кейс-метод, ситуационный анализ, метод тематического исследования) — преподавание или разъяснение предмета или проблемы посредством анализа и обсуждения реальных случаев. *Dictionary.com*. <https://www.dictionary.com/browse/case-method>

Рекомендуется придерживаться следующей обобщенной процедуры решения кейса:

а) исследование материалов кейса (сначала беглое, затем детальное);

б) выделение основных проблемных вопросов;

в) формулирование предположений (гипотез) для каждого проблемного вопроса;

г) качественный и количественный анализ данных;

д) разработка набора рекомендаций, подкрепленных результатами выполненного анализа [15].

Решение кейса, как правило, сопровождается обсуждением в учебных группах [8, 15].

Впервые примененный в 1870 году в Гарварде для преподавания права по прецедентам, а затем с 1908 года там же для решения бизнес-задач [16], в настоящее время метод кейсов охватывает различные сферы образования и обучения. По всей видимости, наибольшее применение метод ситуационных задач нашел в медицине и здравоохранении. Так, по запросу «case-based learning» в Google Scholar (использованы фильтры: период — 2018–2022 годы, сортировка — по релевантности, просмотр первых пяти страниц поиска) обнаружено, что более половины публикаций (28 результатов поиска из 50) относятся к использованию метода кейсов в медицинском образовании. На примере этой отрасли можно получить представление о применимости и эффективности метода. В преподавании медицинских дисциплин используются ситуации, основанные на работе с реальными пациентами и на открытых данных, размещенных в интернете (нередко в сочетании). В качестве достоинств метода указываются: поощрение самостоятельного обучения и активного участия в решении проблемы (в малых группах под руководством преподавателя), глубокое обучение (экстраполяция результатов на группы аналогичных случаев, расширение результатов обучения за пределы набора заранее предопределенных правильных ответов), развитие критического мышления [11, 17]. Преимущества метода кейсов (в том числе при использовании технологий ЭО) по сравнению с более традиционными методами обучения подтверждаются статистически значимыми результатами [11, 17]. Показано, что метод кейсов улучшает навыки командной работы и клинические навыки и опосредованно способствует улучшению состояния пациентов [12, 18, 19].

Университетское образование в целом также выигрывает от применения в обучении метода кейсов [7, 20]. Так, подтверждена эффективность использования ситуационных задач в курсах биотехнологии [21–23], STEM* [24], экономики [25], управления информационными системами [26, 27], строительной и транспортной инженерии [28, 29], инженерии программного обеспечения [30, 31], информационных технологий в образовании (в том числе для обучения

преподавателей методам оценки Цид образовательного контента [9, 10]) и в других областях. Во всех случаях сообщается о статистически существенном росте показателей сформированности профессиональных компетенций при использовании в обучении метода кейсов по сравнению с традиционными дидактическими подходами, вне зависимости от характера обучения (самостоятельное или при участии преподавателя) и формы обучения (онлайн, офлайн или смешанная). Показано также, что метод кейсов способствует росту учебной активности и мотивации обучающихся и в конечном счете приводит к более высоким академическим достижениям [7, 8].

Анализ публикаций свидетельствует, что метод кейсов принадлежит к методам — акселераторам обучения, применение которых всегда (или в подавляющем большинстве случаев) улучшает образовательные результаты. Метод кейсов представляет ценность для обучения основам Цид ЭО, так как имеет подтвержденную эффективность и методологически согласуется с практико-ориентированным подходом к формированию компетенций Цид ЭО, более 60 % элементов которых относятся к типу «навыки» [6].

3. Материалы и методы

Подход к обучению основам Цид ЭО с помощью метода кейсов предполагал разработку схемы формирования соответствующих компетенций, процедуры решения кейсов и содержания ситуационных задач. Для разработки схемы формирования компетенций Цид ЭО с помощью метода кейсов использовано содержание системы компетенций, апробированной в ходе педагогического эксперимента [6]. Из системы компетенций были выделены элементы (всего восемь), для которых может быть применим метод кейсов; установлено соответствие между элементами компетенций и тематикой кейсов. Для разработки процедуры решения кейсов использован подход, предложенный в Гарвардской школе бизнеса [15]. Для проектирования содержания кейсов использованы рекомендации специализированного центра «The Case Center» (Крэнфилд, Бедфорд, Великобритания)**.

Коллекция кейсов разработана в августе–октябре 2022 года. Базу для содержания кейсов составили исследования автора данной статьи, выполненные в 2019–2022 годах с публикацией наборов данных эмпирического материала в открытом репозитории Mendeley Data***. В частности, использованы наборы данных, содержащие результаты:

- экспертной оценки Цид ЭОР;
- анализа потребностей обучающихся в Цид ЭО;
- оценки мотивации и готовности преподавателей к обеспечению Цид ЭО;
- оценки сформированности компетенций Цид ЭО;

* STEM — аббревиатура от *англ.* Science, Technology, Engineering and Mathematics (наука, технология, инженерия и математика).

** Case submission requirements. *The Case Center*. <https://www.thecasecentre.org/submission/guidelines/requirements>

*** Mendeley Data. <https://data.mendeley.com/>

- контент-анализа веб-сервисов Цид ЭО;
- анализа нормативных оснований Цид ЭО.

Ссылки на наборы данных приведены в приложении к данной статье на сайте ИНФО: https://infojournal.ru/journals/info/info_01-2023/

4. Формирование компетенций цифровой доступности электронного обучения с помощью метода кейсов

Под компетенциями цифровой доступности электронного обучения (Цид ЭО) понимают способности к созданию, интеграции и обработке цифрового образовательного контента в соответствии с требованиями Цид [6]. Профессиональные компетенции Цид ЭО представлены совокупностью элементов типов «знания», «навыки» и «интенции»:

компетенция 1 — способность разрабатывать образовательный контент, соответствующий требованиям Цид ЭО (10 элементов);

компетенция 2 — способность интегрировать и обрабатывать образовательный контент, соответствующий требованиям Цид ЭО (шесть элементов).

Восемь из 16 элементов компетенций связаны с выработкой практических навыков создания до-

ступных ЭОР, формирование остальных восьми предполагает эмпирическое исследование проблем Цид ЭО с использованием практико-ориентированных методов, в том числе метода кейсов.

Цид ЭО как одно из ключевых условий организации общедоступного образования может быть обеспечена при условии соблюдения комплекса требований, к которым относятся:

- соответствие нормативной базы современным представлениям о Цид ЭО;
- знание и понимание потребностей и предпочтений целевой аудитории Цид ЭО;
- достаточный уровень сформированности компетенций Цид ЭО у авторов и разработчиков ЭОР;
- соответствие ЭОР требованиям Цид.

Формирование компетенций Цид ЭО на основе метода кейсов предполагает использование подхода, при котором все перечисленные требования рассматриваются как отдельные (но взаимосвязанные) тематические разделы, последовательное освоение которых формирует у обучающихся целостное представление о свойствах и характеристиках Цид ЭО.

На рисунке 1 представлена общая схема формирования компетенций Цид ЭО с использованием метода кейсов.



Рис. 1. Схема формирования компетенций Цид ЭО с использованием метода кейсов

Fig. 1. Scheme of creation the digital accessibility competencies in the e-learning using the case method

Решение кейсов не конкурирует с другими методами обучения, к которым относятся изучение теоретического материала, выполнение традиционных практических работ, прохождение формирующего и итогового тестирования. Ситуационные задачи могут быть интегрированы в обучение на этапе приобретения практических навыков с учетом педагогической целесообразности использования метода кейсов для освоения конкретных тем из всех тематических разделов Цид ЭО. При этом общий уровень сформированности компетенций Цид ЭО определяется по результатам итогового (зачетного) тестирования после завершения цикла обучения.

В настоящее время разработано 11 кейсов для формирования восьми элементов компетенций Цид ЭО. Предусматривается, что каждый последующий кейс базируется на знаниях и опыте, полученных в ходе решения предыдущих. В то же время возможно избирательное использование кейсов при условии, если обучающиеся обладают необходимым набором стартовых компетенций (пререквизитов) для решения выбранной ситуационной задачи. К обязательным пререквизитам относятся навыки статистического анализа данных (например, в электронных таблицах), к рекомендуемым — базовые представления о Цид ЭО. Отличительной особенностью формирования компетенций Цид ЭО на основе кейсов является использование в обучении реальных эмпирических данных, размещенных в открытом доступе и послуживших основой для уже опубликованных исследований. Темы кейсов, их связь с тематическими разделами Цид ЭО и формируемыми элементами компетенций приведены в приложении к данной статье на сайте ИНФО: https://infojournal.ru/journals/info/info_01-2023/

5. Процедура решения кейсов по цифровой доступности электронного обучения

Процедура решения кейсов представляет собой алгоритм изучения разных аспектов Цид ЭО в соответствии с задачами, основанными на объективно существующих ситуациях (явлениях, прецедентах), подкрепленных реальными данными. Для кейса не существует единственно правильного решения, а ход решения в каждом конкретном случае может варьироваться в зависимости от внутренних и внешних контекстных факторов образовательной среды.

В то же время общий подход к описанию процедуры решения кейса поддается формализации и может быть представлен в виде организационной диаграммы (см. рис. 2).

Решение кейса по Цид ЭО предполагает активное взаимодействие обучающихся в мини-группах с участием преподавателя в качестве модератора и консультанта.

Вводный этап процедуры предназначен для ознакомления обучающихся с сущностью и условиями (правилами и ограничениями) кейса, а также для планирования работ. На следующем этапе обучающиеся занимаются решением кейса, используя predetermined данные, технологии и методы. В качестве опции возможно внесение модератором дополнительного контекста в содержание второго этапа для симуляции реального эмпирического исследования, основанного на данных. Все промежуточные результаты, полученные на этапе погружения, документируются (в формате текста, рисунков, диаграмм, таблиц). На этапе сборки зафиксированные ранее наброски решений подвергаются анализу, обобщению и формализации. Контрольной точкой этапа сборки является проверка согласованности полученных результатов с заданием, сформулированным на вводном этапе. На этапе рефлексии выполняется обсуждение полученных результатов, формулирование выводов и перспектив развития кейса. В случае, если результаты, основанные на исходных данных кейса, были ранее опубликованы в виде научных статей, модератор использует эти статьи как дополнительный контекст для обсуждения.

Таким образом, решение кейса по предложенной схеме можно рассматривать как учебную имитационную модель реального эмпирического исследования в сфере Цид ЭО.

6. Описание кейсов по цифровой доступности электронного обучения

Эффективность решения кейса зависит от качества и детализации его описания. Под описанием подразумевается понятная и подробная инструкция к решению кейса для преподавателя (модератора) и обучающихся. Инструкция должна содержать ссылки на исходные данные кейса и сопроводительные научно-методические материалы.

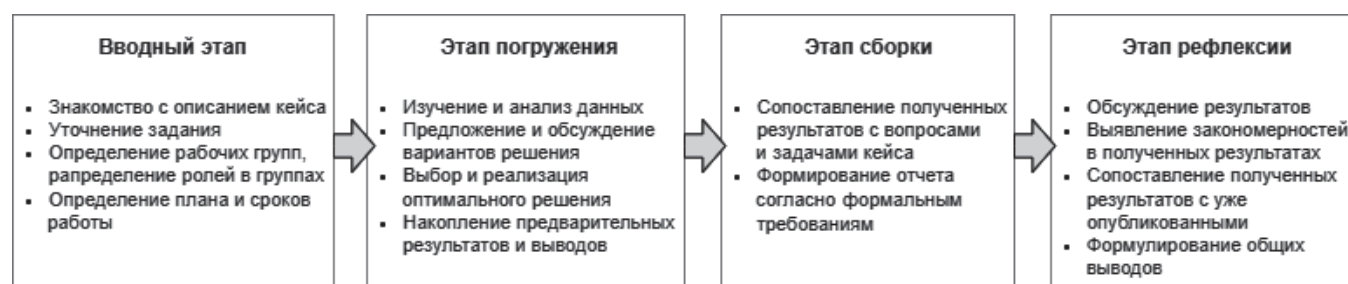


Рис. 2. Общая процедура решения кейса по Цид ЭО

Fig. 2. General procedure for solving a case on digital accessibility in the e-learning

На основе существующих подходов к формированию структуры и содержания ситуационных задач разработан шаблон описания кейса по Цид ЭО, с помощью которого выполнено описание всех кейсов коллекции.

Рассмотрим детальное описание кейса на примере задачи о распознавании потребностей обучающихся и выявлении контекстных факторов, определяющих Цид ЭО (см. табл.).

К основным атрибутам кейса относятся:

- пререквизиты и постреквизиты обучения;
- метаданные (ключевые слова);
- рекомендуемый инструментарий обучения, методы, данные, ресурсы и ограничения;
- формулировка ситуации и связанных с ней вопросов и задач;
- формальные условия и требования к организации обучения и представлению результатов.

Таблица / Table

Атрибуты кейсов по цифровой доступности электронного обучения (Цид ЭО)

Attributes of the cases on e-learning digital accessibility

№ п/п	Атрибут кейса	Содержание атрибута (шаблон)	Содержание атрибута на примере одной из ситуационных задач
1	Тема	Краткое наименование кейса, точно отражающее суть решаемой задачи	Факторы, определяющие потребности студентов в Цид ЭО: результаты социологического опроса
2	Целевая аудитория	Группы лиц, в обучении которых может быть применен кейс	Студенты бакалавриата, магистратуры, специалитета, слушатели дополнительного профессионального образования, которые обучаются по образовательным программам, формирующим цифровые компетенции электронного обучения
3	Цель обучения	Предвосхищаемый (ожидаемый) результат обучения	На основе данных социологического опроса обучающихся вуза с использованием методов анализа данных научиться распознавать связанные со здоровьем потребности обучающихся и контекстные факторы электронной образовательной среды, способствующие акселерации или депривации возможностей обучающихся
4	Пререквизиты обучающихся	Стартовый набор компетенций (знаний, умений и навыков), необходимый для решения кейса	Знать: • методы расчета статистических показателей, построения и анализа таблиц, диаграмм и графиков в электронных таблицах; • методы поиска информации в интернете; • английский язык на базовом уровне; • понятийный аппарат Цид ЭО (желательно); • нормативные основания Цид ЭО (желательно). Уметь: • использовать статистические и графические инструменты электронных таблиц для анализа данных и представления результатов исследования; • использовать интернет для поиска данных; • читать по-английски и переводить со словарем
5	Постреквизиты обучающихся	Результирующий набор компетенций (знаний, умений и навыков)	Знать: • инструменты для диагностики функциональных ограничений и распознавания образовательных потребностей, связанных со здоровьем; • подход к выявлению потребностей обучающихся, основанный на данных модельного исследования ограничений здоровья (англ. Model Disability Survey, MDS); • содержание контрольных списков MDS и методы их использования. Уметь: • с помощью методов математической статистики и анализа данных выявлять закономерности в данных (результатах) социологического опроса; • выполнять анализ полученных результатов и уже опубликованных; • эффективно работать в группе над общей проблемой с помощью облачных сервисов
6	Внутрипредметные и межпредметные связи	Место кейса в системе тематических разделов Цид ЭО	Нормативное поле → персонализация среды обучения → готовность и компетентность специалистов → доступность платформ и контента ЭО

Продолжение таблицы /
Continuation of the table

№ п/п	Атрибут кейса	Содержание атрибута (шаблон)	Содержание атрибута на примере одной из ситуационных задач
7	Ключевые слова	Перечень терминов, характеризующих содержание кейса	Цифровая доступность, электронное обучение, модельное исследование ограничений жизнедеятельности, MDS, разумные приспособления, персонализация обучения, социологический опрос, обучающиеся вузов
8	Методы	Заданный набор методов, рекомендованных для решения кейса	Анализ литературы, методы описательной статистики, методы групповой работы над задачей, метод мозгового штурма
9	Инструментарий	Заданный набор аппаратных и программных средств, веб-сервисов, рекомендованных для решения кейса	Процессор электронных таблиц (например, Microsoft Office Excel, LibreOffice Calc, Google Таблицы); текстовый процессор (например, Microsoft Office Word, LibreOffice Writer, Google Документы); облачные сервисы для совместной работы (например, Miro, Trello)
10	Данные и ресурсы	Базовый набор данных, на которых построен кейс, ключевая литература и веб-ресурсы	1. Набор данных [32]: • на двух листах Microsoft Excel; • язык – английский; • количество записей — 182; • количество переменных с выбором одного варианта ответа — 64, с множественным выбором — 17, социально-демографический блок — две переменных. 2. Обязательный для освоения ресурс: опросный лист «Выявление образовательных потребностей обучающихся с точки зрения здоровья» (2022). См.: https://drive.google.com/file/d/1Ff5m4wTUP1rTlqTvO2ohlbiLL8-gyY46/view?usp=share_link 3. Рекомендуемые дополнительные ресурсы: • International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) (2001). https://www.who.int/standards/classifications/international-classification-of-functioning-disability-and-health; • ICF e-learning (2022). https://www.icf-elearning.com/; • Model disability survey (MDS): survey manual (2017). https://www.who.int/publications/item/9789241512862; • Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. (2018). https://www.w3.org/TR/WCAG21/
11	Описание проблемной ситуации (прецедента)	Краткое и точное описание реальной ситуации в формате повествования	В апреле 2021 года на факультете математики и информатики одного из российских университетов был проведен анонимный онлайн-опрос обучающихся бакалавриата и магистратуры. Целью опроса являлось выявление студентов, ранее не идентифицированных в отношении ограничений здоровья, и определение их потребностей в компьютерно-ориентированных «разумных приспособлениях» (характеристиках образовательной среды, облегчающих обучение). На момент исследования на факультете обучались 547 человек: юношей — 359, девушек — 188; обучающихся бакалавриата — 448, магистратуры — 99. Из общего контингента 11 студентов имели инвалидность, лица с другими ограниченными возможностями здоровья отсутствовали, потребности в специальных условиях обучения (разумных приспособлениях) никем заявлены не были. Опросный лист заполнили и отправили 182 человека. В процессе первичного обзора ответов респондентов обнаружили противоречивые данные, которые потребовали детального анализа с помощью статистических методов. Предметом и основной задачей данного кейса являются анализ и интерпретация результатов проведенного опроса

Продолжение таблицы /
Continuation of the table

№ п/п	Атрибут кейса	Содержание атрибута (шаблон)	Содержание атрибута на примере одной из ситуационных задач
12	Основные вопросы кейса	Ключевые вопросы, на которые необходимо найти ответ в процессе решения кейса	1. Как можно охарактеризовать реальное состояние здоровья обучающихся? 2. С какими проблемами сталкиваются студенты во время обучения из-за особенностей состояния своего здоровья? 3. Какие факторы образовательной среды могут помочь обучающимся преодолеть проблемы в обучении, связанные со здоровьем, а какие являются барьерами? 4. Можно ли рассматривать ЦиД ЭО как совокупность контекстных факторов, способствующих нивелированию проблем в обучении, и какова степень влияния этих факторов на качество обучения? 5. Какие вспомогательные технологии и адаптивные стратегии ЭО преимущественно использовали, используют и планируют использовать обучающиеся для того, чтобы повысить доступность обучения? 6. Какие организационные решения можно предложить для идентификации и удовлетворения образовательных потребностей обучающихся, в том числе при ЭО?
13	Последовательность решения	Поэтапный алгоритм (протокол) решения кейса	1. Изучить обязательные для освоения ресурсы. 2. Ознакомиться с набором данных кейса. 3. Выбрать методы математической статистики, подходящие для решения основных вопросов кейса. 4. Выполнить анализ данных с помощью выбранных методов. 5. Визуализировать полученные результаты с помощью графических средств (таблицы, диаграммы) 6. Сформировать отчет о решении кейса согласно формальным требованиям
14	Участники	Количество участников группы, задействованной в решении кейса, и их роли	2–3 участника (выделенные роли отсутствуют)
15	Время решения	Время, за которое предлагается достигнуть цели обучения (с учетом контактной и самостоятельной работы)	6 академических часов (270 минут) без учета времени, необходимого для ознакомления с дополнительными ресурсами; из них — 4 академических часа самостоятельной (удаленной) работы
16	Форма проведения обучения	Рекомендуемая форма занятий с использованием кейса (онлайн, офлайн, смешанная)	Смешанная (очная с использованием дистанционных образовательных технологий)
17	Ограничения	Условия, которые необходимо учитывать в процессе решения кейса	Данные о состоянии здоровья и связанных со здоровьем проблемах в обучении получены на основании субъективного мнения студентов и могут отличаться от данных объективного обследования, проведенного специалистами
18	Протоколы работы с данными*	Алгоритмы «сборки» данных из базового набора для получения результатов, сопоставимых с уже опубликованными	Не применимо. Исходные данные подготовлены для анализа и не нуждаются в предварительной «сборке»
19	Дополнительные данные*	Данные, формирующие дополнительный контекст кейса	Текст научной статьи, в которой выполнен анализ результатов проведенного опроса [33]
20	Дополнительные вопросы кейса*	Вопросы, формирующие дополнительный контекст кейса	1. Существует ли связь между измеряемыми показателями, и, если существует, то как можно охарактеризовать эту связь? 2. Правомерно ли экстраполировать полученные результаты на весь факультет / весь университет / все вузы Российской Федерации / всю целевую аудиторию обучающихся вузов?

Окончание таблицы /
End of the table

№ п/п	Атрибут кейса	Содержание атрибута (шаблон)	Содержание атрибута на примере одной из ситуационных задач
21	Дополнительные технологии*	Инструменты и методы, рекомендованные к использованию в рамках дополнительного контекста	Методы корреляционного и регрессионного анализа, таблицы сопряженности
22	Формат отчета	Заданные требования к содержанию и оформлению итогового отчета и сопроводительных материалов по кейсу	Отчет должен содержать разделы: тема, авторы, введение (обоснование проблемы), цель, материал и методы, результаты, обсуждение, ограничения, выводы, список литературы. Объем и оформление отчета не нормированы. Самостоятельность написания работы (по результатам проверки на неправомерные заимствования) — не менее 70 %

Примечание: * – опциональные атрибуты, которые могут быть добавлены для внесения дополнительного контекста.

Содержания основных атрибутов кейса достаточно для реализации обучения и получения образовательных результатов, вносящих свой вклад в формирование одного из элементов компетенции «Способность разрабатывать образовательный контент, соответствующий требованиям Цид ЭО». В зависимости от подготовленности аудитории и глубины проработки темы модератор может поставить дополнительный набор данных, но не были решены ранее. Например, для ситуации, описанной в таблице, ранее были получены ответы на основные вопросы кейса [33], в частности, обнаружена потребность значительной части студентов (ранее не идентифицированных в отношении ограничений здоровья и инвалидности) в персонализации обучения и Цид ЭО. При этом остались нерешенными вопросы, требующие применения к исходным данным иных статистических методов (таблиц сопряженности, корреляционного и регрессионного анализа). Ожидаемым побочным продуктом решения данного кейса является обнаружение связей между переменными:

- состояние здоровья;
- наличие и вид ограничения здоровья;
- трудности в обучении, связанные со здоровьем;
- контекстные факторы среды обучения (барьеры и акселераторы);
- вспомогательные технологии;
- пол респондента;
- год обучения в университете (курс).

Получение ответов на эти вопросы может внести новизну в понимание проблемы распознавания потребностей обучающихся при организации доступной среды ЭО.

Содержание ряда других кейсов по Цид ЭО представлено на сайте ИНФО: https://infojournal.ru/journals/info/info_01-2023/ Каждый из кейсов коллекции сформирован согласно представленному сценарию. Помимо аутентичных данных, кейсы содержат дополнительные методические материалы, включая опросные листы, чек-листы, описание

методик обучения, оригинальные нормативные документы и диаграммы их взаимосвязи, ссылки на источники литературы, онлайн-курсы и ресурсы, подвергнутые контент-анализу.

7. Обсуждение

По сведениям, имеющимся у автора, настоящая публикация является первой русскоязычной статьей, в которой изложен подход к формированию компетенций Цид ЭО с помощью метода кейсов. В поисковой системе Google Scholar* по запросу «case-based AND accessibility» обнаружено две публикации на близкую тему (обе основаны на результатах одного исследования) [9, 10]. В процессе обучения преподавателей технологиям оценки Цид авторы использовали «рассуждения на основе прецедентов» (англ. case-based reasoning) — метод, родственник решению ситуационных задач. Для реализации метода было разработано программное обеспечение и экспертная база кейсов, иллюстрирующих конкретные нарушения WCAG и способы их устранения. Разработанный нами подход, в отличие от приведенного в [9, 10], наследует классические традиции метода кейсов [15] и направлен на формирование компетенций Цид ЭО в целом, включая развитие навыков, необходимых для оценивания, интегрирования и разработки доступного образовательного контента.

Известны различные подходы к процедуре решения кейсов. Например, N. Radi Afsouran и соавторы [34], D. Elisabeth и соавторы [35] предлагают использовать циклический подход: задание кейса делится на подзадачи; каждая последующая подзадача решается с учетом опыта, полученного в результате решения предыдущей подзадачи, в соответствии с циклом «планирование, получение опыта, анализ опыта, формулирование выводов из полученного опыта, возвращение к планированию». С. М. Bowe

* Google Академия: Стоя на плечах гигантов. <https://scholar.google.com/>

и соавторы [14] используют итеративный подход как разновидность циклического подхода (многократное обращение к методу мозгового штурма для каждой подзадачи). J. S. Hammond [15] и S. Puri [8] придерживаются линейного подхода (однократное последовательное прохождение всех этапов решения — от ознакомления с материалами кейса до разработки рекомендаций и выводов). Предложенный нами алгоритм решения кейса основан на линейном подходе с включением итеративных процедур возвращения к заданию кейса на этапах сборки и рефлексии.

Согласно многочисленным свидетельствам [7, 9, 10, 12, 18–31], метод ситуационных задач или кейсов является акселератором обучения для разных дисциплин и форм организации учебного процесса. Однако, несмотря на подтвержденную эффективность и пользу для развития когнитивных навыков, критического мышления, активности и мотивации обучающихся, метод кейсов имеет ограничения, к которым относятся:

- неопределенность конечных образовательных результатов [11, 36, 37];
- изолированность отдельного случая, сложность экстраполяции результатов и выводов на случаи аналогичной природы [37];
- сложность формулировки критериев оценивания учебных достижений и проверки выполнения этих критериев [36, 37];
- существенные затраты ресурсов на подготовку кейсов и их решение [11, 34, 37];
- различная степень готовности обучающихся к активной групповой работе в процессе решения кейса [11, 34, 36, 37];
- пассивная роль преподавателя в процессе трансляции знаний [36, 37].

С учетом имеющихся ограничений решение кейсов следует рассматривать как дополнительную опцию в обучении основам ЦИД ЭО, которая должна применяться в сочетании с традиционными формами организации обучения — лекциями, практическими работами с predetermined образовательными результатами, контрольными испытаниями (текущим и итоговым тестированием). Целесообразность использования метода кейсов в сочетании с другими методами обучения находит подтверждение в работах [37, 38].

Представляет интерес эмпирическая проверка эффективности разработанных нами инструментов для формирования компетенций ЦИД ЭО при обучении в различных форматах — онлайн, офлайн и смешанным способом. Кроме того, целесообразно расширить библиотеку используемых кейсов за счет данных по ЦИД, размещенных в открытых репозиториях другими авторами. Одним из возможных применений разработанного подхода может быть использование шаблона кейса и процедуры решения кейса преподавателями, обучающимися по программам дополнительного профессионального образования, для создания собственных ситуационных задач по тематике ЦИД ЭО и в смежных отраслях.

8. Заключение

В соответствии с поставленной целью разработан методический подход к проектированию и использованию ситуационных задач (кейсов) для формирования компетенций ЦИД ЭО. Для применения в образовательном процессе подготовлен инструментальный методический подход, а именно: схема формирования компетенций, процедура решения кейса, шаблон описания кейса и коллекция ситуационных задач, основанных на результатах исследований в сфере ЦИД ЭО. Согласно разработанному подходу, в процессе решения кейса обучающиеся под руководством модератора должны выполнить самостоятельное исследование открытых данных по ЦИД ЭО, сравнить полученные результаты с опубликованными ранее, а также, по возможности, выявить дополнительные закономерности данных.

В обучении основам ЦИД ЭО решение кейсов целесообразно сочетать с иными формами организации обучения (изучением литературы, лекциями, традиционными практическими работами, формирующим и итоговым тестированием). Разработанный инструментальный может быть использован преподавателями для проектирования собственных ситуационных задач с применением открытых данных.

Список источников / References

1. Lazar J. Managing digital accessibility at universities during the COVID-19 pandemic. *Univ Access Inf Soc*. 2022;21:749–765. DOI: 10.1007/s10209-021-00792-5
2. Mullin C., Gould R., Parker Harris S. ADA research brief: Digital access for students in higher education and the ADA. Chicago, ADA National Network Knowledge Translation Center; 2021. 12 p. Available at: https://adata.org/research_brief/research-brief-digital-access-students-higher-education-and-ada
3. Ahmad A. Q., Jawad M. A., Jaber Kh. M. E-learning issues and solutions for students with disabilities during COVID-19 pandemic: Al-Zaytoonah University of Jordan case study. *International Journal of Evaluation and Research in Education*. 2022;11(4):2087–2094. EDN: DBRBDM. DOI: 10.11591/ijere.v11i4.22842
4. Sanchez-Gordon S., Luján-Mora S. Research challenges in accessible MOOCs: a systematic literature review 2008–2016. *Univ Access Inf Soc*. 2018;17(4):775–789. DOI: 10.1007/s10209-017-0531-2
5. Gilligan J. Competencies for educators in delivering digital accessibility in higher education. *Universal Access in Human-Computer Interaction. Applications and Practice. HCI 2020. Lecture Notes in Computer Science*. Cham, Springer; 2020;12189:184–199. DOI: 10.1007/978-3-030-49108-6_14
6. Косова Е. А., Редкокош К. И. Методика формирования компетенций цифровой доступности: разработка и апробация на российской выборке. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Психология и педагогика*. 2022;19(3):488–509. DOI: 10.22363/2313-1683-2022-19-3-488-509
7. Kosova Ye. A., Redkokosh K. I. Methodology for the formation of digital accessibility competences: Development and trial on a Russian sample. *RUDN Journal of Psychology and Pedagogics*. 2022;19(3):488–509. (In Russian.) EDN: CNZSZD. DOI: 10.22363/2313-1683-2022-19-3-488-509]
7. Raza S. A., Qazi W., Umer B. Examining the impact of case-based learning on student engagement, learning

motivation and learning performance among university students. *Journal of Applied Research in Higher Education*. 2019;12(3):517–533. DOI: 10.1108/JARHE-05-2019-0105

8. Puri S. Effective learning through the case method, *Innovations in Education and Teaching International*. 2022;59(2):161–171. DOI: 10.1080/14703297.2020.1811133

9. Avila-Garzon C., Baldiris S., Fabregat R., Guevara J. C. Accessibility evaluation improvement using Case Based Reasoning. *Proc. 2012 IEEE Frontiers in Education Conf. (FIE)*. Seattle, IEEE Computer Society; 2012:1–6. DOI: 10.1109/FIE.2012.6462456

10. Avila C., Baldiris S., Fabregat R., Guevara J. C. A Web Content Accessibility Evaluation Process for Learning Objects in the Context of a Virtual Learning Environment. *New Horizons in Web Based Learning. ICWL 2012. Lecture Notes in Computer Science*. Berlin, Heidelberg, Springer; 2014;7697:181–190. DOI: 10.1007/978-3-662-43454-3_19

11. Bi M., Zhao Z., Yang J., Wang Y. Comparison of case-based learning and traditional method in teaching postgraduate students of medical oncology. *Medical Teacher*. 2019;41(10):1124–1128. DOI: 10.1080/0142159X.2019.1617414

12. Sistermans I. J. Integrating competency-based education with a case-based or problem-based learning approach in online health sciences. *Asia Pacific Educ. Rev*. 2020;21(4):683–696. DOI: 10.1007/s12564-020-09658-6

13. Barnes L. B., Christensen C. R., Hansen A. J. Teaching and the Case Method: Text, Cases, and Readings. Cambridge, Harvard Business Press; 1994. 352 p.

14. Bowe C. M., Voss J., Aretz H. T. H. Case method teaching: an effective approach to integrate the basic and clinical sciences in the preclinical medical curriculum. *Med Teach*. 2009;31(9):834–841. DOI: 10.1080/01421590902922904

15. Hammond J. S. Learning by the case method. Boston, Harvard Business School; 2002. 4 p. Available at: <https://store.hbr.org/product/learning-by-the-case-method/376241>

16. Merseeth K. K. The early history of case-based instruction: Insights for teacher education today. *Journal of Teacher Education*. 1991;42(4):243–249. DOI: 10.1177/002248719104200402

17. Ali M., Han S. C., Bilal H. S. M., Lee S., Kang M. J. Y., Kang B. H., Razzaq M. A., Amin M. B. iCBLS: An interactive case-based learning system for medical education. *International Journal of Medical Informatics*. 2018;109:55–69. DOI: 10.1016/j.ijmedinf.2017.11.004

18. McLean S. F. Case-based learning and its application in medical and health-care fields: A review of worldwide literature. *Journal of Medical Education and Curricular Development*. 2016;3:39–49. DOI: 10.4137/JMECD.S20377

19. Loftus S. Case-Based Learning. *An Introduction to Medical Teaching. Innovation and Change in Professional Education*. Cham, Springer; 2022;20:99–113. DOI: 10.1007/978-3-030-85524-6_8

20. Tammeleht A., Rodríguez-Triana M. J., Koort K., Löfström E. Collaborative case-based learning process in research ethics. *International Journal for Education Integrity*. 2019;15(6):1–22. DOI: 10.1007/s40979-019-0043-3

21. Suwono H., Pratiwi H. E., Susanto H., Susilo H. Enhancement of students' biological literacy and critical thinking of biology through socio-biological case-based learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 2017;6(2):213–220. DOI: 10.15294/jpii.v6i2.9622

22. Kulak V., Newton G., Sharma R. Does the use of case-based learning impact the retention of key concepts in undergraduate biochemistry? *International Journal of Higher Education*. 2017;6(2):110–120. DOI: 10.5430/ijhe.v6n2p110

23. Alani F. Development of case-based learning (CBL) in engineering technology education. *International Journal of Engineering Education*. 2020;36(3):896–900. Available at: https://www.ijee.ie/latestissues/Vol36-3/08_ijee3920.pdf

24. Rhodes A., Wilson A., Rozell T. Value of case-based learning within stem courses: Is it the method or is it the student? *CBE Life Sciences Education*. 2020;19(3):1–11. DOI: 10.1187/cbe.19-10-0200

25. Pertiwi L. W. R., Ariyanto D., Suprasto H. B., Suartana I. W. Case-based accounting learning strategies. *International Research Journal of Management, IT and Social Sciences*. 2020;7(1):156–161. DOI: 10.21744/irjmis.v7n1.834

26. Ktoridou D., Doukanari E., Epaminonda E., Karayiannis A. Case-based learning: Offering a premier targeted learning experience for technology management students. *2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*. 2018:1781–1786. DOI: 10.1109/EDUCON.2018.8363450

27. Ahmad A., Maynard S. B., Motahhir S., Anderson A. Case-based learning in the management practice of information security: an innovative pedagogical instrument. *Pers Ubiquit Comput*. 2021;25:853–877. DOI: 10.1007/s00779-021-01561-0

28. McWhirter N., Shealy T. Case-based flipped classroom approach to teach sustainable infrastructure and decision-making. *International Journal of Construction Education and Research*. 2020;16(1):3–23. DOI: 10.1080/15578771.2018.1487892

29. Maslen S., Hayes J. Case based learning among practicing engineers: Design, facilitation and lessons learned. *Cogn Tech Work*. 2020;22:307–319. DOI: 10.1007/s10111-019-00569-0

30. Tiwari S., Saini V., Singh P., Sureka A. A case study on the application of case-based learning in software testing. *Proc. 11th Innovations in Software Engineering Conf., ISEC'18*. New York, Association for Computing Machinery; 2018:1–5. DOI: 10.1145/3172871.3172881

31. Ouh E. L., Irawan Y. Applying case-based learning for a postgraduate software architecture course. *Proc. 2019 ACM Conf. on Innovation and Technology in Computer Science Education, ITiCSE '19*. New York, Association for Computing Machinery; 2019:457–463. DOI: 10.1145/3304221.3319737

32. Kosova Ye. Identification of health-related needs in special learning environments for university students: survey dataset. *Mendeley Data*. V1. 2022. DOI: 10.17632/fg353kv492.1

33. Kosova Ye. Assessment of the need in ICT-based accommodations for higher education students. *Proc. VI International Scientific and Practical Conf. Distance Learning Technologies (DLT-2021)*. 2021:112–121. Available at: <http://ceur-ws.org/Vol-3057/paper11.pdf>

34. Radi Afsouran N., Charkhabi M., Siadat S. A., Hoveida R., Oreyzi H. R., Thornton III G. S. Case-method teaching: Advantages and disadvantages in organizational training. *Journal of Management Development*. 2018;37(9/10):711–720. DOI: 10.1108/JMD-10-2017-0324

35. Elisabeth D., Sensuse D. I., Al Hakim S. Implementation of case-method cycle for case-based reasoning in human medical health: A systematic review. *2019 3rd Int. Conf. on Informatics and Computational Sciences (ICICoS)*. 2019:1–6. DOI: 10.1109/ICICoS48119.2019.8982438

36. Saner R., Yiu L. European and Asian resistance to the use of the American case method in management training: Possible cultural and systemic incongruencies. *The International Journal of Human Resource Management*. 1994;5(4):953–976. DOI: 10.1080/095851994000000074

37. Schröter E., Röber M. Understanding the case method: Teaching public administration case by case. *Teaching Public Administration*. 2022;40(2):258–275. DOI: 10.1177/01447394211051883

38. Chumak M., Nekrasov S., Hrychanyk N., Prylypko V., Mykhalchuk V. Applying case method in the training of future specialists. *Journal of Curriculum and Teaching*. 2022;11(1):235–244. DOI: 10.5430/jct.v11n1p235

Информация об авторе

Косова Екатерина Алексеевна, канд. пед. наук, доцент, зав. кафедрой прикладной математики, Физико-технический институт, Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, г. Симферополь, Республика Крым, Россия; *ORCID*: <https://orcid.org/0000-0002-3263-9373>; *e-mail*: lynx99@inbox.ru

Information about the author

Yekaterina A. Kosova, Candidate of Sciences (Education), Docent, Head of the Department of Applied Mathematics, Physics and Technology Institute, V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, The Republic of Crimea, Russia; *ORCID*: <https://orcid.org/0000-0002-3263-9373>; *e-mail*: lynx99@inbox.ru

Поступила в редакцию / Received: 15.12.22.

Поступила после рецензирования / Revised: 30.01.23.

Принята к печати / Accepted: 31.01.23.