

Научная статья

УДК 378.147

DOI: 10.57769/2227-8591.14.4.04

Е. А. Цимерман

ВНЕДРЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ ЧЕРЕЗ ВЫЗОВ НА ПРИМЕРЕ ВУЗОВСКОГО ИНОЯЗЫЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ



ЦИМЕРМАН Евгения Александровна – кандидат педагогических наук, доцент; Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого; Политехническая, 29, Санкт-Петербург, 195251, Россия. SPIN-код РИНЦ: 1299-3049; ORCID: 0000-0001-5214-6165, tsimerman_ea@spbstu.ru

TSIMERMAN Evgenia A. – Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University; 29, Politechnicheskaya, St. Petersburg, 195251, Russia. ORCID: 0000-0001-5214-6165, tsimerman_ea@spbstu.ru

Аннотация. Настоящая статья посвящена обучению через вызов – новому тренду в образовании, который уже набирает популярность за счет связи теории с практикой, аутентичностью отраслевых вопросов, новаторством и фокусом на формирование востребованных сегодня универсальных компетенции и гибких навыков. Раскрывая специфику обучения через вызов, автор демонстрирует его отличия от проблемного и проектного обучения с учетом таких характеристик, как: субъекты, назначение, решаемая задача, продукт и пр. В статье приводится структура и описывается каждый из этапов и соответствующие ему элементы реализации обучения через вызов, предлагаются возможные методы и задания для организации поддержки обучающихся и их коллаборативной работы на каждом из этапов. В качестве примера кратко приводятся сведения по пилотному внедрению обучения через вызов в ходе работы со студентами старших курсов психолого-педагогического и педагогического профилей подготовки в рамках дисциплин «Управление научным проектом» (на английском языке), «Практический курс первого иностранного языка» и педагогической практике. Результаты пилотных экспериментов позволяют заключить, что обучение через вызов представляет собой перспективный тренд для достижения различных образовательных и воспитательных целей.

Ключевые слова: ОБУЧЕНИЕ ЧЕРЕЗ ВЫЗОВ, КОЛЛАБОРАЦИЯ, ИНОЯЗЫЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ, ПРОЕКТНОЕ ОБУЧЕНИЕ

Для цитирования: Цимерман Е.А. Внедрение обучения через вызов на примере вузовского иноязычного образования // Вопросы методики преподавания в вузе. Т. 14. № 4. С. 55–66. DOI: 10.57769/2227-8591.14.4.04

Статья открытого доступа, распространяемая по лицензии CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

© Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2025.

Research article

DOI: 10.57769/2227-8591.14.4.04

IMPLEMENTATION OF CHALLENGE-BASED LEARNING IN FOREIGN LANGUAGE EDUCATION

Abstract. This article is devoted to challenge-based learning – a new trend in education, which is already gaining momentum due to the connection between theory and practice, authenticity, innovation and focus on the formation of universal competencies and soft skills demanded. Revealing the specifics of challenge-based learning, the author demonstrates how it differs from problem-based learning and project-based learning, taking into account such characteristics as participants, purpose, task to be solved, final product, etc. The article presents the structure and describes the stages of challenge-based learning, offers methods and tasks to scaffold students and foster their collaboration at each stage. Some information on the pilot study carried out within the disciplines «Scientific Project Management» (in English), «English as a Foreign Language» and pedagogical internship is briefly presented. The results of the pilot experiments conducted demonstrate that challenge-based learning is a promising trend for achieving various educational goals.

Keywords: CHALLENGE-BASED LEARNING, COLLABORATION, FOREIGN LANGUAGE EDUCATION, PROBLEM-BASED LEARNING, PROJECT-BASED LEARNING

For citation: Tsimerman E. A. Implementation of challenge-based learning in foreign language education. *Teaching Methodology in Higher Education*. 2025. Vol. 14. No 4. P. 55–66. DOI: 10.57769/2227-8591.14.4.04

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).
© Published by Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, 2025.

Введение. Безграничность, разорванность и динамичность мира [1] привела к тому, что сегодняшняя профессиональная реальность претерпевает редизайн рабочих пространств, пересмотр иерархической организационной культуры, оптимизацию процессов, связанных с ведением бизнеса и решением профессиональных задач. При этом, несмотря на общую цифровизацию и большую популярность генеративного искусственного интеллекта для выполнения рутинной работы, с каждым годом все большее внимание начинает уделяться личности, межличностному взаимодействию и коллаборации для решения комплексных задач и получения эффективных решений продуктового характера. В этой связи, высшие учебные заведения по всему миру вынуждены адаптировать и пересматривать традиционные методы и подходы таким образом, чтобы максимально эффективно готовить своих выпускников к непредсказуемым условиям профессиональной реальности, в которой, несмотря на масштабную цифровую трансформацию, по-прежнему особую роль играют межличностные отношения.

Динамичность любой сферы вносит свои коррективы, которые, с одной стороны, демонстрируют несостоятельность или неактуальность ряда проверенных разработок и методов, а, с другой – открывают новые горизонты и методические решения для достижения образовательных, педагогических и воспитательных целей. Как следствие, информационный поиск показал, что только за три года количество высокорейтинговых публикаций, содержащих «collaborative learning», увеличилось с 11,596 до 19,303, т.е. почти на 8 тысяч [2]. В попытке выявить наиболее эффективные варианты коллаборации и взаимодействия обучающихся с целью решения профессионально-ориентированных задач, сегодняшние методисты и исследователи разрабатывают и апробируют новые тренды. Одним из таких перспективных и пока еще малоисследованных трендов является обучение через вызов (challenge-based learning) [3]. Цель данной статьи – дать ответы на следующие вопросы:

1. Чем обучение через вызов отличается от проектного и проблемного обучения?

2. Как реализуется и в чем заключается специфика обучения через вызов?

3. Как обучение через вызов может быть реализовано в контексте вузовского образования?

Специфика обучения через вызов. История возникновения обучения через вызов неоднозначна, поскольку предлагает минимум два вероятных варианта. Так, с одной стороны, отмечается, что появлению обучения через вызов способствовал проект «Apple Classrooms of Tomorrow-Today» (ACOT2), который был начат в 2008 с целью выявления основных принципов проектирования учебной среды XXI века [4]. С другой стороны, существуют исследования, которые продемонстрировали, что сама по себе аббревиатура CBL (challenge-based learning – обучение через вызов) возникла в академической литературе еще в 2001 году [5]. Тем не менее, тот вариант реализации обучения через вызов, который предлагается сегодня как современный тренд в образовании, в основном обязан инициативам компании Apple, поскольку отчетливо создает возможности для сотворчества всех заинтересованных сторон, и преодоления разрыва между теорией, преподаваемой в высших учебных заведениях, и ее реальным применением в профессиональной сфере [6].

На данном этапе все еще нет однозначного ответа, является ли обучение через вызов образовательным форматом⁴, педагогической моделью, педагогической практикой, подходом в обучении [7], образовательной концепцией или методом обучения [8]. Кроме того, на первый взгляд, обучение через вызов либо ничем не отличается, либо

⁴ Мировые тренды образования в российском контексте-2024 / Нац. исслед. ун-т «Высш. шк. Экономики», Лаборатория инноваций в образовании; Ultimate Education. — 2024. — URL: https://ioe.hse.ru/edu_global_trends/2024/#trend3 (дата обращения: 23.10.2025).

строится на некоторых положениях проблемного и проектного обучения, поскольку во всех случаях очевидно наличие какой-то проблемы, требующей информационного поиска и применения различных знаний и опыта в ходе командной работы. Тем не менее, существует ряд значительных отличий, которые позволяют говорить о том, что обучение через вызов – новый тренд в образовании, который характеризуется:

- аутентичностью решаемых проблем;
- востребованностью и реальной применимостью полученных продуктов;
- связью теории с реальной практикой;
- командной работой, коллаборацией и сотворчеством всех субъектов образовательного процесса;
- новаторством и трансформирующей агентностью на микро, мезо и макро-уровнях;
- ориентированностью на необходимые сегодня универсальные компетенции и гибкие навыки (автономность, коммуникативная компетенция, лидерство, коллаборация, критическое мышление, рефлексия и пр.) [7].

Анализ литературы и существующих кейсов [9, 10] позволил выявить принципиальные отличия обучения через вызов от проблемного и проектного обучения, которые представлены в Таблице 1.

Таким образом, обучение через вызов, накладывая определенные ограничения (только старшие курсы или студенты с опытом работы, реальные вызовы и отраслевые задачи), в то же время, представляет собой наиболее актуальный вариант для переноса реально существующей проблемы в аудиторию и погружения обучающихся в профессиональную сферу таким образом, чтобы они смогли применить свои знания на практике, предложить решение проблемы, оценить эффективность и поделиться полученным решением или продуктом с широкой общественностью, тем самым, способствуя положительным изменениям на различных уровнях.

На наш взгляд, обучение через вызов может являться методикой ввиду наличия четкой структуры, алгоритма работы и приемов, которые реализуются в следующих этапах:

1. Этап вовлечения: озвучивание большой идеи; поиск важных вопросов; формулирование вызова.
2. Этап исследования: установление наводящих вопросов; проведение соответствующих действий и предметный сбор информации; анализ.
3. Этап действия: определение решения; внедрение решения; оценка [4, 7].

Опишем ключевые моменты и назначение каждого этапа в Таблице 2.

Таблица 1. **Отличие проблемного и проектного обучения от обучения через вызов**
 Table 1. **The differences between problem-based learning, project-based learning and challenge-based learning**

характеристики	проблемное обучение	проектное обучение	обучение через вызов
субъекты	преподаватель и обучающиеся	преподаватель и обучающиеся	преподаватель, обучающиеся, заинтересованные лица (эксперт, заказчик)
обучающиеся	чаще студенты всех курсов, редко школьники	школьники, студенты всех курсов	студенты старших курсов и студенты с опытом работы в профессиональной сфере
преподаватель	источник знаний, модератор	источник знаний, модератор	соавтор, сообучающийся, контактное лицо
назначение	смоделировать ситуацию, активизировать обучающихся, научить их командной работе, принимать/анализировать (профессионально-ориентированные) решения и пр.	активизировать обучающихся, обучить их информационному поиску и критическому мышлению и пр.	перенести в аудиторию реальную проблему отрасли
решаемая задача	гипотетическая, предполагаемая, плохо структурирована, подразумевает плюрализм в своей формулировке	гипотетическая, предполагаемая, самостоятельно идентифицируется обучающимися как важная для изучения	реальная задача отрасли
продукт	гипотетическое решение проблемы	гипотетическое решение проблемы или поиск ответов на проектные задачи	прототипирование решения, проверка решения на практике, реальная оценка эксперта или заказчика по результату
обнародование	ограничено группой, классом	ограничено группой, классом, образовательным учреждением	не ограничено

Таблица 2. Структура и алгоритм работы в обучении через вызов
Table 2. Structure and algorithm of work in challenge-based learning

Этап	Элемент	Описание
1. Вовлечение	Большая идея	<ul style="list-style-type: none"> - проблемная сфера озвучивается преподавателем, заинтересованным лицом, студентами при наличии у них профессионального опыта; - поиск релевантной и значимой для всех «большой идеи», которая может привести к положительным изменениям.
	Поиск важных вопросов	<ul style="list-style-type: none"> - генерация вопросов с опорой на опыт для анализа «большой идеи» в контексте личной значимости; - моделирование коммуникативного поля для обсуждения сгенерированных вопросов и их критической оценки с позиции опыта, личностных смыслов и различных контекстов.
	Формулировка вызова	<ul style="list-style-type: none"> - формулирование значимого для всех вызова с опорой на результаты генераций и обсуждений; - оценка сформулированного вызова совместно с поставщиком «большой идеи» с позиции реальности, реализуемости и измеримости; - утверждение вызова.
2. Исследование	Установление наводящих вопросов	<ul style="list-style-type: none"> - определение наводящих вопросов для организации коллаборативной работы, направленной на поиск решения установленного вызова, распределение обязанностей, выявления предметного опыта членов команды.
	Действия и сбор информации	<ul style="list-style-type: none"> - взаимодействие с заинтересованным лицом и поставщиком «большой идеи»; - сбор информации и сведений посредством проведения интервью, анализа научной и эмпирической информации и пр.
	Анализ	<ul style="list-style-type: none"> - оформление полученных сведений в виде общего продукта (эссе, презентация, отчет и пр.); - направление полученного продукта заинтересованному лицу или его презентация.
3. Действие	Определение решения	<ul style="list-style-type: none"> - распределение участников и их работа по поиску решения для вызова на основе полученного анализа; - определение наиболее эффективного решения с учетом контекста и компетенций субъектов, включенных в обучение через вызов
	Внедрение	<ul style="list-style-type: none"> - апробация решения на практике или прототипирование результатов внедрения решения.
	Оценка	<ul style="list-style-type: none"> - анализ результатов за счет изучения релевантных метрик; - обнародование и демонстрация результатов для широкой общественности; - рефлексия, всесторонняя обратная связь, групповой анализ результатов.

В ходе реализации представленных этапов задача преподавателя способствовать максимально эффективной работе студентов и их взаимодействию с поставщиком «большой идеи». Так, преподаватель:

- организует работу по формированию команд;
- выстраивает работу коллаборативно;
- способствует поиску актуальной для всех большой идеи, делаясь опытом и наблюдениями;
- выступает контактным лицом и предоставляет необходимые контакты;
- следит за правильностью формулировки вызова, реальностью и измеримостью результатов;
- реализует всестороннюю поддержку обучающихся (поиск необходимых инструментов, устранение различных предметных и пр. лакун и т.д.);
- организует обратную связь и пр.

В свою очередь, студенты получают возможность самостоятельно разобраться в проблеме, решить отраслевую задачу и получить информацию об эффективности своего решения. Кроме того, организуя работу в соответствии с этапами, каждый студент лучше узнает себя, учится взаимодействовать с людьми на разных уровнях профессиональной отрасли, управляет стрессом, развивает свой эмоциональный интеллект, выступает лидером и коммуникатором [11].

Согласно анализу работ по образовательной нейробиологии, обучение через вызов соответствует тому, как должно протекать эффективное обучение, т.к. посредством структуры и представленных этапов происходит нисходящая обработка сенсорной информации [12] и реализуется постоянный процесс установления и проверки гипотез, что непосредственным образом отражает природу обучения [13]. Как следствие, стимулируются определенные части головного мозга, что способствует внутренней мотивации и комплексной активизации субъектов образовательного процесса [14, 15].

Результаты и обсуждение. Реализация обучения через вызов в вузе представляет собой сложный и комплексный процесс, требующий от преподавателя умения организовать работу студентов, предложив им наиболее релевантные методы и задания для каждого этапа.

В 2024-2025 академическом году нами было проведено пилотное исследование с внедрением обучения через вызов при работе с бакалаврами последнего года обучения и магистрантами психолого-педагогического и педагогического профилей по дисциплинам «Управление научным проектом» (на английском языке), «Практический курс первого иностранного языка» и в рамках педагогической практики. Представим некоторые профессионально-ориентированные вызовы, над которыми работали студенты:

- Профессиональное выгорание молодых преподавателей.
- Авторитет преподавателя при использовании peer assessment.
- Адаптация студентов непедagogического профиля к педагогической деятельности.
- Кастомизация образовательных ресурсов с учетом особенности памяти и предпочтительных способов запоминания информации.
- Поиск эффективного отечественного ресурса для создания интерактивных онлайн уроков по иностранному языку.
- Подбор лингводидактического комплекса с учетом заданных условий.

В первых трех случаях поставщиками «большой идеи» выступили сами студенты, поскольку лично столкнулись с профессиональным выгоранием, трудностями, связанными с адаптацией к профессиональной деятельности, и вопросами проведения взаимной оценки среди своих учеников. Четвертая тема возникла в результате обсуждений в классе вопросов, связанных с особенностями памяти. В последних двух случаях проблема отрасли была предложена организацией, в которой студенты проходили педагогическую практику.

В рамках тематик «больших вызовов» для поддержки обучающихся и организации их коллаборации, межличностного взаимодействия, командной и поисково-аналитической работы нами были использованы следующие задания:

1. Вовлечение:

- *большая идея*: задания на «погружение» и включение студентов в образовательный процесс в соответствии с большой идеей (опросы, тесты, микроситуации и пр.); задания на формирование команд;
- *поиск важных вопросов*: задания на генерацию идей, например, мозговой штурм, креативные письмо, коллаборативное письмо и пр.;
- *формулировка вызова*: микроситуации и кейсы (ситуация-иллюстрация, ситуация-оценка, ситуация-упражнение, которые демонстрируют похожее решение в качестве примера из практики, предоставляют возможность оценить эффективность готового решения/предпринятого действия или требуют применения стандартных для профессиональной области операций, соответственно) и пр.

2. Исследование:

- *установление наводящих вопросов*: задания на генерацию идей, в том числе, по методу синектики, подразумевающему поиск неожиданных аналогий и совмещение разнородных элементов для порождения инновационных идей;
- *действия и сбор информации*: задания с использованием различных инструментов – диаграмма Исикавы в качестве визуального инструмента для анализа причин проблемы, ментальные карты, SWOT- и PEST(EL)-анализы и пр.;

- *анализ*: задания, позволяющие студентам адекватно синтезировать и представить собранную ранее информацию, в том числе, с использованием различных цифровых инструментов и интерактивных досок.

3. Действие:

- *определение решения*: задания и техники, направленные на рассмотрение решений с различных точек зрения, организации мышления и систематического переосмысления полученных продуктов или проектируемых процессов, например, 6 шляп мышления, SCAMPER и пр.;

- *внедрение*: инструменты и техники, позволяющие визуализировать и представить возможный опыт, например различные Journey Maps и имитационные игры;

- *оценка*: задания, способствующие эффективному обнародованию результатов работы, а также задания на «выгрузку» студентов, командную и взаимную рефлексивность, саморефлексивность.

Решения для сформулированных вызовов получили оценку преподавателей, самих студентов, руководителей студенческих практик и были представлены в качестве финальных проектов, которые были обнародованы в формате видеовизиток, презентаций, сайтов, проектов статей и конкурсной документации.

Наблюдение за работой студентов позволило отметить следующее:

- рост мотивации и вовлеченности обучающихся на 25–40% (по данным опросов среди студентов вузов, принявших участие в эксперименте, где 78% отметили повышенный интерес к обучению);

- повышение уровня иноязычной коммуникативной компетенции у 65% участников за счет активизации межличностного общения и командной работы;

- готовность студентов делиться собственным опытом, анализировать исследуемые вызовы с различных позиций и в разных контекстах с увеличением числа активных вкладов в обсуждениях до 2–3 раз на сессию;

- желание студентов внести свой вклад в решение проблем профессиональной отрасли, где 80% опрошенных отмечают рост уверенности в применении полученных знаний в похожих ситуациях профессиональной деятельности.

По итогам обучения через вызов студенты подчеркнули высокий уровень личностной значимости всего процесса, поскольку работа на каждом этапе заставляла студентов искать ответы на вопросы: «Какое значение это имеет для меня?», «Какой вклад я могу внести в решение данного вызова?», «Как можно проанализировать вызов с учетом моего опыта и контекста?» и т.д.

Заключение. Сегодня, когда цифровая трансформация набирает обороты за счет появления различных цифровых инструментов и ИИ-ассистентов, позволяющих механически решать стандартные задачи, вузовское образование нуждается в различных коллаборативных

практиках, которые будут связывать теорию с реальными задачами отрасли и переносить обучение «за пределы класса». Одним из таких трендов является обучение через вызов, базирующееся на значимом сотрудничестве и сотворчестве всех субъектов образовательного процесса.

Представленная в настоящей статье информация раскрывает специфику обучения через вызов; демонстрирует, каким образом и с использованием каких инструментов обучение через вызов может быть внедрено в вузовскую практику. Пилотные эксперименты показали, что обучение через вызов мотивирует, вовлекает и активизирует студентов, позволяя им брать на себя ответственность за процесс обучения и развивать навыки командной работы, коллаборации, эффективно выстраивать межличностные отношения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. **New Fundamentals** for a boundaryless world: Global Human Capitals Trend Report, Deloitte, 2023, 94 p.

2. **Балышев П.А.** Коллаборативное обучение: к сущности понятия // Мир науки. Педагогика и психология. 2023. Т. 11. № 1. 37PDMN123.–eISSN: 2658-6282– EDN QYZNJO.

3. **Kukulska-Hulme A., Bossu C., Charitonos K., Coughlan T., Deacon A., Deane N., Ferguson R., Herodotou C., Huang CW., Mayisela T., Rets I., Sargent J., Scanlon E., Small J., Walji S., Weller M., Whitelock D. (2023).** Innovating Pedagogy 2023: Open University Innovation Report 11. Milton Keynes: The Open University.

4. **Nichols M., Cator K., Torres M. (2016)** Challenge Based Learner User. Guide. Redwood City, CA: Digital Promise

5. **Gallagher S.E., Savage T. (2023)** Challenge-based learning in higher education: an exploratory literature review. Teaching in Higher Education. Vol. 28. No 6. P. 1135-1157. – DOI: 10.1080/13562517.2020.1863354. – EDN GDEJSQ.

6. **Afzali S.** Challenge Based Learning: Measuring CBL and the potential for change at higher educational institutions. A survey from the perspective of course and module coordinators at the UTwente: магистерская дисс. / С. Афзали; рук. Dr. R. P. A. Loohuis, Drs. P. Blik; Университет Твенте. – Энschede, 2022. – Режим доступа: https://essay.utwente.nl/89312/1/Afzali_MA_BMS.pdf (дата обращения: 03.06.2025).

7. **Dikilitaş K., Marshall T., Shahverdi M. (2025).** CBL Framework Today and CBL Learning Outcomes. In: A Practical Guide to Understanding and Implementing Challenge-Based Learning. Palgrave Macmillan, Cham: Springer Nature Switzerland. Pp. 27-53. – DOI: 10.1007/978-3-031-67011-4_2.

8. **Doulougeri K., Vermunt J.D., Bombaerts G., Bots M., De Lange R. (2021).** How do students regulate their learning in challenge-based learning? An analysis of students' learning portfolios. Proceedings – SEFI 49th Annual Conference: Blended Learning in Engineering Education: Challenging, Enlightening – and Lasting? Pp. 204 – 216. – EID: 2-s2.0-85122914658

9. **Johnson L., Adams S. (2011).** Challenge Based Learning: The Report from the Implementation Project. Austin, Texas: The New Media Consortium. –ISBN: 978-0-9846601-0-0

10. **Barrett T., Moore S.** New Approaches to Problem-based Learning. Routledge, 2011. 314 p. – ISBN: 978-0415871495.

11. **Morselli D., Orzes G.** Evaluating an interfaculty entrepreneurship program based on challenge-based learning through the EntreComp framework. *International Journal of Management Education*. 2023. Vol. 21. No 3. P. 100869. – DOI: 10.1016/j.ijme.2023.100869. – EDN PBQBWA.

12. **Tokuhama-Espinosa T. (2011).** Mind, Brain, and Education Science. A Comprehensive Guide to the New Brain-Based Teaching. New York W.W. Norton & Company. 464 p. – ISBN : 978-0393706079

13. **Medina J.** Brain rules: 12 principles for surviving and thriving at work, home, and school. – Scribe Publications Pty Limited, 2011. 320 p. –ISBN: 9781921753985

14. **Nichols M.H. (2023).** Challenge Based Learning: Intersections with Mind and Brain Science. The Challenge Institute. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.challengeinstitute.org/CBL_and_Brain_Science.pdf

15. **Horikoshi K.** The positive education of challenge: Innovative integration of challenge based learning and positive education. *Frontiers in Psychology*. 2023. Vol. 14. – eISSN: 1664-1078– DOI: 10.3389/fpsyg.2023.1225122.

REFERENCES

1. **New Fundamentals** for a boundaryless world: Global Human Capitals Trend Report, Deloitte, 2023, 94 p.

2. **Balyshev P.A.** Collaborative learning: the essence of the concept. *World of Science. Pedagogy and psychology*. 2023. Vol. 11. No 1. 37PDMN123.–eISSN: 2658-6282– EDN QYZNJO.

3. **Kukulska-Hulme A., Bossu C., Charitonos K., Coughlan T., Deacon A., Deane N., Ferguson R., Herodotou C., Huang CW., Mayisela T., Rets I., Sargent J., Scanlon E., Small J., Walji S., Weller M.,Whitelock D. (2023).** Innovating Pedagogy 2023: Open University Innovation Report 11. Milton Keynes: The Open University.

4. **Nichols M., Cator K., Torres M. (2016)** Challenge Based Learner User. Guide. Redwood City, CA: Digital Promise

5. **Gallagher S.E., Savage T. (2023)** Challenge-based learning in higher education: an exploratory literature review. *Teaching in Higher Education*. Vol. 28. No 6. P. 1135-1157. – DOI: 10.1080/13562517.2020.1863354. – EDN GDEJSQ.

6. **Afzali S.** Challenge Based Learning: Measuring CBL and the potential for change at higher educational institutions. A survey from the perspective of course and module coordinators at the UTwente: магистерская diss. / S. Afzali; ruk. Dr. R. P. A. Loohuis, Drs. P. Blik; Universitet Twente. – Enschede, 2022. – Access mode: https://essay.utwente.nl/89312/1/Afzali_MA_BMS.pdf (date of access: 03.06.2025).

7. **Dikilitaş K., Marshall T., Shahverdi M. (2025).** CBL Framework Today and CBL Learning Outcomes. In: A Practical Guide to Understanding and Implementing Challenge-Based Learning. Palgrave Macmillan, Cham: Springer Nature Switzerland. Pp. 27-53. – DOI: 10.1007/978-3-031-67011-4_2.

8. **Doulougeri K., Vermunt J.D., Bombaerts G., Bots M., De Lange R. (2021).** How do students regulate their learning in challenge-based learning? An analysis of students' learning portfolios. Proceedings – SEFI 49th Annual Conference: Blended Learning in Engineering Education: Challenging, Enlightening – and Lasting? Pp. 204 – 216. – EID: 2-s2.0-85122914658

9. **Johnson L., Adams S. (2011).** Challenge Based Learning: The Report from the Implementation Project. Austin, Texas: The New Media Consortium. –ISBN: 978-0-9846601-0-0

10. **Barrett T., Moore S.** New Approaches to Problem-based Learning. Routledge, 2011. 314 p. – ISBN: 978-0415871495.

11. **Morselli D., Orzes G.** Evaluating an interfaculty entrepreneurship program based on challenge-based learning through the EntreComp framework. *International Journal of Management Education*. 2023. Vol. 21. No 3. P. 100869. – DOI: 10.1016/j.ijme.2023.100869. – EDN PBQBWA.

12. **Tokuhama-Espinosa T. (2011).** Mind, Brain, and Education Science. A Comprehensive Guide to the New Brain-Based Teaching. New York W.W. Norton & Company. 464 p. – ISBN : 978-0393706079

13. **Medina J.** Brain rules: 12 principles for surviving and thriving at work, home, and school. – Scribe Publications Pty Limited, 2011. 320 p. –ISBN: 9781921753985

14. **Nichols M.H. (2023).** Challenge Based Learning: Intersections with Mind and Brain Science. The Challenge Institute. [Elektronnyy resurs]. – Access mode: https://www.challengeinstitute.org/CBL_and_Brain_Science.pdf

15. **Horikoshi K.** The positive education of challenge: Innovative integration of challenge based learning and positive education. *Frontiers in Psychology*. 2023. Vol. 14. – eISSN: 1664-1078– DOI: 10.3389/fpsyg.2023.1225122.

Статья поступила в редакцию 05.07.2025. Одобрена 22.12.2025. Принята 29.12.2025.

Received 05.07.2025. Approved 22.12.2025. Accepted 29.12.2025

© Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2025.