

## Сравнительный анализ теорий конструктивизма и коннективизма для проектирования современной образовательной среды

## A Comparative Analysis of Constructivist and Connectivist Theories for Designing a Modern Educational Environment

### Авторы статьи

**Калмыкова Светлана Владимировна**,  
кандидат педагогических наук, доцент Высшей  
школы лингвистики и педагогики, директор Центра  
открытого образования ФГАОУ ВО «Санкт-Петербург-  
ский политехнический университет Петра Великого»,  
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация  
kalmykova\_sv@spbstu.ru  
ORCID: 0000-0001-5453-1884

**Ежова Наталья Владимировна**,  
старший преподаватель кафедры высшей матема-  
тики ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехниче-  
ский университет Петра Великого», г. Санкт-Пете-  
рбург, Российская Федерация  
ezhovanv@gmail.com  
ORCID: 0009-0001-4002-9647

**Байбиков Роман Анатольевич**,  
директор Института среднего профессионального об-  
разования ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политех-  
нический университет Петра Великого», г. Санкт-Пе-  
тербург, Российская Федерация  
r.baibikov@spbstu.ru  
ORCID: 0009-0001-8038-9399

### Конфликт интересов

Конфликт интересов не указан

### Для цитирования

Калмыкова С. В., Ежова Н. В., Байбиков Р. А. Сравни-  
тельный анализ теорий конструктивизма и коннекти-  
визма для проектирования современной образова-  
тельной среды // Научно-методический электронный  
журнал «Концепт». – 2026. – № 05. – С. 95–109. – URL:  
<https://e-koncept.ru/2026/261110.htm> – DOI:  
10.24412/2304-120X-2026-11110

### Authors of the article

**Svetlana V. Kalmykova**,  
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,  
Higher School of Linguistics and Pedagogy, Director of the  
Open Education Center, Peter the Great St. Petersburg Poly-  
technic University, St. Petersburg, Russian Federation  
kalmykova\_sv@spbstu.ru  
ORCID: 0000-0001-5453-1884

**Natalya V. Yezhova**,  
Senior Lecturer, Department of Higher Mathematics, Pe-  
ter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St.  
Petersburg, Russian Federation  
ezhovanv@gmail.com  
ORCID: 0009-0001-4002-9647

**Roman A. Baibikov**,  
Director of the Institute of Secondary Vocational Educa-  
tion, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic Univer-  
sity, St. Petersburg, Russian Federation  
r.baibikov@spbstu.ru  
ORCID: 0009-0001-8038-9399

### Conflict of interest statement

Conflict of interest is not declared

### For citation

S. V. Kalmykova, N. V. Yezhova, R. A. Baibikov, A Compar-  
ative Analysis of Constructivist and Connectivist Theories  
for Designing a Modern Educational Environment // Sci-  
entific-methodological electronic journal "Koncept". –  
2026. – No. 05. – P. 95–109. – URL: <https://e-koncept.ru/2026/261110.htm> – DOI: 10.24412/2304-120X-2026-11110

Поступила в редакцию <i>Received</i>	07.02.26	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	12.03.26
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	12.03.26	Опубликована <i>Published</i>	31.05.26



## Аннотация

В условиях цифровой трансформации образования и информационной перегрузки традиционные методы обучения перестают в полной мере отвечать потребностям общества и личности. Возникает противоречие между необходимостью формирования у учащихся глубокого критического понимания мира и потребностью в развитии навыков навигации по динамичным, распределенным информационным сетям. На наш взгляд, разрешение этого противоречия возможно через синтез двух основных современных педагогических теорий: коннективизма и конструктивизма. В данном исследовании нами был проведен их сравнительный анализ. В работе раскрываем их философские и теоретические основания, противопоставляя внутреннее смыслопорождение активного ученика (конструктивизм) и навигацию по распределенным внешним сетям знания (коннективизм). Авторы сопоставляют базовые принципы теорий, роль педагога и обучающегося, а также практические методы реализации каждой теории в образовательном процессе. Особое внимание уделяется их ответам на вызовы цифровой эпохи. В работе систематизирована критика в адрес обеих концепций, выявлены их слабые и сильные стороны. В заключении обосновывается позиция о взаимодополняющем потенциале теорий. Делается вывод о необходимости синтеза: конструктивизм обеспечивает глубину понимания и критическое мышление, а коннективизм предлагает инструментарий для работы с динамичными информационными потоками. Статья подчеркивает, что эффективная образовательная модель будущего должна интегрировать способность к глубокой рефлексии (конструктивизм) и компетенцию управления связями в цифровой среде (коннективизм). В исследовании использованы методы теоретического анализа принципов коннективизма и конструктивизма, моделирования и сетевого анализа. Проведенный целостный сравнительный анализ двух важнейших педагогических теорий позволяет упорядочить и уточнить их понятийные поля применительно к цифровой дидактике. Показано, что они не являются взаимоисключающими альтернативами, а представляют собой взаимодополняющие уровни организации образовательного процесса. Работа расширяет теоретическую базу проектирования адаптивных образовательных траекторий, показывая, что адаптивность не должна сводиться лишь к подбору заданий по сложности (как в классическом адаптивном обучении), она должна включать возможность выбора различных путей смыслообразования (конструктивизм) и сетевого взаимодействия (коннективизм). Результаты исследования имеют непосредственное практическое значение для педагогов, методистов и разработчиков цифровых образовательных продуктов.

## Ключевые слова

коннективизм, конструктивизм, цифровая образовательная среда, сетевое обучение, теория обучения, персонализация образования, сетевой анализ, узлы и связи, педагогический дизайн

## Благодарности

Авторы выражают благодарность И. В. Шошминой, доценту ИКНК СПбПУ Петра Великого, за помощь в подготовке статьи, М. В. Лагуновой, доценту кафедры высшей математики, за предоставленные материалы.

## Abstract

In the context of the digital transformation of education and information overload, traditional teaching methods no longer meet the needs of society and the individual. There is a contradiction between the need for students to develop a deep critical understanding of the world and the need to develop skills in navigating dynamic, distributed information networks. In our opinion, the resolution of this contradiction is possible through the synthesis of two main modern pedagogical theories of connectivism and constructivism. In this study, we made their comparative analysis. The paper reveals their philosophical and theoretical foundations, contrasting the inner meaning generation of an active student (constructivism) and navigation through distributed external networks of knowledge (connectivism). The authors compare the basic principles of the theories, the role of the teacher and the student, as well as practical methods for implementing each theory in the educational process. Special attention is paid to their responses to the challenges of the digital age. The paper systematizes criticism of both concepts, identifies their weaknesses and strengths. In conclusion, the position on the complementary potential of theories is substantiated. The conclusion is made about the need for synthesis: constructivism provides depth of understanding and critical thinking, while connectivism offers tools for working with dynamic information flows. The article emphasizes that an effective educational model of the future should integrate the ability for deep reflection (constructivism) and the competence of communication management in the digital environment (connectivism). The research uses methods of theoretical analysis of the principles of connectivism and constructivism, modeling and network analysis. The conducted complete comparative analysis of the two most important pedagogical theories makes it possible to streamline and clarify their conceptual fields in relation to digital didactics. It is shown that they are not mutually exclusive alternatives, but represent complementary levels of the educational process organization. The work expands the theoretical basis for designing adaptive educational trajectories, showing that adaptivity should not be limited only to the selection of tasks according to complexity (as in classical adaptive learning), it should include the possibility of choosing different ways of meaning formation (constructivism) and networking (connectivism). The results of the study are of direct practical importance for teachers, methodologists and developers of digital educational products.

## Key words

connectivism, constructivism, digital educational environment, networked learning, learning theory, personalization of education, network analysis, nodes and connections, pedagogical design

## Acknowledgements

The authors express their gratitude to I.V. Shoshmina, Associate Professor at the Institute of Computer Science and Technology at St. Petersburg Polytechnic University, for her assistance in preparing the article, and to M.V. Lagunova, Associate Professor at the Department of Higher Mathematics, for providing the materials.

**Введение / Introduction**

Сегодня объем и скорость изучаемой студентами информации (особенно по дисциплинам, связанным с быстроизменяющейся ситуацией на рынке труда) выросли многократно. При этом скорость устаревания знаний в некоторых областях настолько высока, что учебные программы не просто не успевают за ней: студенты иногда могут изучать технологии, которые перестают быть актуальными уже к моменту своего выпуска. На данный момент абсолютным лидером по скорости устаревания являются информационные технологии. Студент может начать обучение на одном фреймворке, а через 3–5 лет индустрия уже переходит на другой. Ситуация касается систем управления базами данных, веб-разработок, разработок под мобильные платформы и многого другого. Парадокс в том, что эти дисциплины нельзя не изучать, их нельзя изучать частично, отдавая предпочтение либо их фундаментальной сути, либо делая акцент на состоянии дел на сегодняшний момент.

Еще одной из примет времени можно назвать возникновение профессий на стыке раннее несовместимых областей. Согласно «Атласу новых профессий», на рынке труда появились такие специалисты, как арттерапевт, андеррайтер, бастер, биоинженер, медиабайер и т. д. [1] Противоречивость ситуации состоит в том, что не только большинство людей не слышало о таких профессиях, но и сфера образования не может обеспечить их профессиональную подготовку в силу отсутствия времени, а при этом на рынке труда запрос на них уже сформировался. Я. К. Терганов и соавторы говорят о том, что закрыть подобные потребности рынка можно только благодаря способностям современной молодежи к самообразованию и саморазвитию. Интересно, что на момент написания статьи среди таких «уникальных» профессий авторы указывали профессию блогера... [2]

Напрашивается вывод, что необходимым условием для полноценной работы студента с любым знанием является сочетание осмысления обучающимся фундаментальной природы этого знания и способности индивида к его актуальному применению. Это утверждение касается любой как прикладной, так и фундаментальной дисциплины.

В этих реалиях меняется и роль преподавателя/учителя. Помимо огромного пласта разноуровневой информации, которую преподаватель должен каким-то образом донести до студента, над ним довлеет вопрос времени. Количество семестров, отводимое на изучение фундаментальных дисциплин, за последнее десятилетие сократилось на некоторых направлениях вдвое. Количество часов, выделяемое на изучение прикладных дисциплин, невелико из-за их многообразия и сокращения сроков обучения в высшей школе в принципе. Перед преподавателем встает задача «охватить необъятное», то есть, с одной стороны, построить изложение материала таким образом, чтобы охватить все необходимые разделы, а с другой – уложить весь материал в заданные сроки. При этом следует учитывать, что уровень подготовки обучающихся к восприятию материала, даже в рамках одной группы, может существенно различаться. Вот здесь на помощь преподавателю/учителю и может прийти инструментарий цифровой педагогики. Но для этого преподаватель/учитель сам должен быть открыт новому, готов обучаться интеграции цифровых инструментов в педагогическую практику, использованию в работе онлайн-платформ и систем дистанционного обучения, искусственного интеллекта и – что очень важно – быть готовым к общению со студентами в различных мессенджерах в режиме 24/7. Об этом в своей работе упоминает А. В. Демяшев, и мы не можем с ним не согласиться [3].

Решение всех вышеуказанных проблем невозможно без формирования современной образовательной среды. Интерес к проблематике формирования цифровой образовательной среды, первоначально стимулированный массовым переходом на дистанционные формы обучения, в последнее время демонстрирует определенную стабилизацию. В научной и научно-популярной литературе 2021–2022 годов доминировала критика дистанционного формата, акцентирующая его негативное влияние на образовательные результаты. Подобная позиция во многом была обоснована такими факторами, как снижение учебной мотивации, дефицит адаптированных педагогических технологий и недостаточная готовность инфраструктуры. Однако за последние два года ситуация претерпела существенные изменения. Эмпирические исследования, в частности работы коллектива авторов РГПУ им. А. И. Герцена (И. М. Богдановская, А. С. Никольская и др.), указывают на позитивную динамику: современные студенты в онлайн-среде стали уделять больше времени целенаправленному общению, учебной и профессиональной деятельности, сокращая долю непродуктивного времяпрепровождения [4]. Н. Д. Миронова отмечает, что постепенно нивелируются и первоначальные опасения педагогов, связанные с низким качеством электронных образовательных ресурсов, их слабой методической проработанностью и несогласованностью с содержанием традиционных учебных программ [5]. Таким образом, на смену полярным оценкам – от полного отрицания до некритичного принятия – приходит взвешенный подход. При этом многие исследователи, признавая дидактический потенциал цифрового инструментария, призывают не игнорировать сопутствующие риски, о чем, например, в своей работе, описывая современную образовательную среду, говорит И. Н. Ковалёва [6]. В данном контексте мы полагаем, что синтез ключевых положений коннективизма и элементов конструктивистской теории может стать методологической основой для проектирования современной образовательной среды, позволяя комплексно учитывать и минимизировать обозначенные выше проблемы.

*Целью настоящего исследования* является теоретическое обоснование того факта, что в условиях цифровой образовательной среды для построения качественных адаптивных образовательных траекторий необходимо разумное сочетание двух теорий – коннективизма и конструктивизма.

Для достижения поставленной цели нами были решены следующие задачи:

1. Проведен сравнительный анализ основных положений теорий коннективизма и конструктивизма.
2. Проведен анализ основных положений теорий коннективизма и конструктивизма с целью выявления дидактического потенциала в условиях современной цифровой образовательной среды.
3. Описаны возможное практическое применение элементов теорий конструктивизма и коннективизма для проектирования учебных курсов, создания образовательных траекторий и оценки качества формирования учебных сетей.

Объектом исследования выступает процесс обучения в цифровой образовательной среде, организованный в соответствии с принципами коннективизма в сочетании с элементами теории конструктивизма. Предметом исследования являются структурные и функциональные связи, работающие внутри этого процесса.

Теоретической основой исследования послужили работы отечественных и зарубежных ученых в области коннективизма, конструктивизма, цифровой педагогики и моделирования образовательных процессов.



**Обзор литературы / Literature review**

В начале XX века швейцарский психолог Ж. Пиаже выдвинул на тот момент абсолютно здравую и логичную мысль, которая никак не потеряла актуальности на данный момент времени: знание – это не пассивное отражение внешней объективной реальности [7]. Подросток, пассивно наблюдающий за успешной охотой на мамонта, будет так же неуспешен, как студент, раз за разом пассивно наблюдающий за ходом решения задачи преподавателем или коллегами. Ф. Д. Бунятова, анализируя работы Ж. Пиаже, вслед за ним отмечает, что учение есть активный процесс, то есть прямой опыт, совершение ошибок и поиск решения, ассимиляция и приспособление решений. В учении важна форма представления информации: если она представлена как помощь в решении проблемы, она приобретает функцию познания. В противном случае она просто остается изолированным фактом [8].

Американский философ и педагог Д. Дьюи уверен, что образование зависит от действия. «Разум активен, он глагол, а не существительное», – отмечает Д. Дьюи. По его мнению, знания и идеи появляются только тогда, когда учащиеся вынуждены использовать свой опыт, обобщая, анализируя и выстраивая новые знания на основе материала, собранного в той социальной среде, в которой они вращаются [9]. Особого внимания заслуживают рассуждения Д. Дьюи о необходимости получения определенного опыта при освоении любым видом деятельности. При этом под определенным опытом Д. Дьюи понимает завершенные решения любых тренировочных задач, проработанных и неоднократно повторенных [10].

Л. С. Выготский говорит о том, что дети учатся от взрослых, выстраивая свои жизненные концепции на их моделях. Л. С. Выготский утверждает, что обучение должно идти впереди развития. Педагог должен выступать для ребенка в качестве наставника, куратора, старшего товарища, который делится опытом и помогает достигать новых вершин в освоении знаний [11].

Ж. Пиаже, Д. Дьюи и Л. С. Выготский стояли у истоков педагогической теории конструктивизма. Если мы посмотрим на работы современных исследователей по вопросам развития конструктивизма на современном этапе, то можем заметить лишь повторение основных идей ее основоположников. С. Ботарёв, обобщая работы классиков, отмечает, что для теории конструктивизма характерны следующие положения:

- знание конструируется, а не усваивается пассивно;
- обучение – это активный процесс, который требует мотивации;
- обучение является социальной деятельностью;
- обучение индивидуально и зависит от контекста;
- при обучении мы формируем ментальную модель мира [12].

Современные последователи теории конструктивизма из Индонезии И. Маулана и другие добавляют, что роль учителей в обучении на данный момент заключается в том, что они, являясь экспертами, становятся для обучающихся менеджерами и посредниками [13]. Дж. Дрон в своих работах проводит эмпирический анализ «коннективизм или конструктивизм», в результате которого приходит к выводам о необходимости высокой цифровой грамотности для его применения и максимальной открытости для этого образовательных платформ [14]. А. Божкурт оценивает возможности коннективизма для применения в педагогическом дизайне при проектировании цифровых образовательных ресурсов [15]. Дж. Кнокс в своих работах проводит критический анализ возможностей (пределов применения) конструктивизма в эпоху искусственного интеллекта [16].

Несмотря на множество положительных моментов в теории конструктивизма, в начале 2000-х годов ей на смену приходит относительно молодая теория коннективизма. Это происходит, когда становится окончательно понятно, что компьютеры, Интернет, социальные сети и другие достижения в области цифровых технологий прочно вошли в нашу жизнь, оказывая влияние на все ее сферы, на образование в том числе. Как отмечает А. Ефимова, одна из авторов Skillbox Media, под влиянием цифровой трансформации актуальность ведущих педагогических теорий, таких как бихевиоризм, когнитивизм и конструктивизм, начала снижаться [17]. Новая педагогическая теория призвана объяснить принципы создания новых возможностей для обучения с помощью цифровых технологий. Разработчиками современной теории коннективизма считают канадского исследователя и теоретика Джорджа Сименса и канадского философа Стивена Даунса.

Сименс обосновывает необходимость появления нового педагогического подхода тем фактом, что изменение технологий ведет к безграничному росту потребляемой человеком информации. В результате возрастает потребность не в получении конкретного знания, а в способности обучающегося подключаться к различным источникам информации и находить своевременно нужную. Первую книгу, "Knowing knowledge", Дж. Сименс выпустил в 2006 году. В ней он впервые выступил с резкой критикой теорий бихевиоризма, когнитивизма и конструктивизма, обвинив их в пассивном усвоении знаний [18]. В части отношения к теории конструктивизма, нам кажется, он не совсем прав. Позднее, продолжая работать в направлении создания новой педагогической теории, Сименс сформулировал основные принципы теории коннективизма:

1. Обучение и получение знаний основаны на разнообразии мнений.
2. Обучение – это процесс соединения специализированных узлов или источников информации.
3. Обучение может происходить с помощью нечеловеческих устройств.
4. Способность узнавать больше важнее, чем то, что известно в настоящее время.
5. Для непрерывного обучения необходимо развивать и поддерживать связи.
6. Способность видеть связи между областями знаний, идеями и концепциями является ключевым навыком.
7. Актуальность (точные, современные знания) – цель всех видов обучения, основанных на коннективизме.
8. Принятие решений само по себе является процессом обучения. Выбор того, что изучать, и осмысление поступающей информации рассматриваются через призму меняющейся реальности. Правильный сегодня ответ ничего не значит, так как завтра он может оказаться неверным из-за изменений в информационном климате, влияющих на решение поставленной задачи [19].

Его коллега Стивен Даунс утверждает, что знания распределяются по сети связей, и поэтому обучение заключается в способности строить и пересекать эти сети [20]. Мы отмечали в своей предыдущей работе, что знания Даунс подразделяет на три типа:

1. Качественные – знания о физических характеристиках объекта (цвет, форма, звук), получаемые primarily через sensory experience.
2. Количественные – знания, полученные путем вычислений и измерений.
3. Распределенное (связующее) – знание, которое возникает не внутри объекта, а из связей между различными объектами и их свойствами [21].

Несмотря на достаточно широкое признание эвристического потенциала коннективизма, его практическая реализация в образовательном процессе остается фрагментарной и недостаточно структурированной. Отсутствие наглядных и формализованных моделей, описывающих процесс сетевого обучения, затрудняет его интеграцию в цифровую образовательную среду. Существующие практики зачастую ограничиваются использованием отдельных цифровых инструментов без целостного понимания того, как происходит формирование и развитие учебных сетей. Таким образом, возникает научная проблема – разработка модели, которая могла бы визуализировать, формализовать и оптимизировать современный процесс обучения. При этом уместно вспомнить принципиальный вывод В. П. Беспалько, сохраняющий свою значимость: для высокоадаптивной системы, какой является человек, не может существовать универсального и оптимального способа усвоения знаний. Жесткая привязка обучения к единому алгоритму, сколь бы эффективным он ни был, низвела бы процесс познания до механического усвоения информации и уничтожила ключевое человеческое свойство – адаптивность. Эмпирические данные показывают, что человек демонстрирует способность к обучению даже в условиях дидактически несовершенной организации этого процесса [22]. Современные исследователи, например И. Б. Готская [23], рассматривают возможность построения траекторий адаптированного компьютерного тестирования с учетом различных уровней сложности в цифровой среде.

#### **Методологическая база исследования / Methodological base of the research**

В основу сравнительного анализа теорий конструктивизма и коннективизма мы заложили системный подход, который позволил рассматривать обе теории как целостные, сложноорганизованные системы, имеющие свои структуры, функции и истории возникновения, что обеспечило комплексность и всесторонность анализа. С другой стороны, нами был применен диалектический метод для выявления единства и противоположности ключевых тезисов, рассматриваемых теорий. Было проанализировано развитие теорий конструктивизма и коннективизма в историческом и социальном контексте, где конструктивизм реагировал на ограниченность бихевиоризма, а коннективизм – на вызовы информационного общества. Рассмотрены противоречия внутри каждой теории, и намечены пути их возможного синтеза. Теоретико-методологический фундамент исследования составляют принципы сравнительной педагогики, обеспечивающие корректное сопоставление целей, содержания, ролевых моделей и результатов обучения в рамках двух теорий. Применение принципов сравнительной педагогики в данном исследовании обусловлено потребностью в системном сопоставлении и анализе взаимовлияния культурно-образовательных моделей различных стран. Следует отметить, что еще в XIX веке К. Д. Ушинский обосновал идею о национальном характере воспитания, подчеркивая невозможность механического переноса организационных форм и дидактических принципов одной образовательной системы в другую [24]. Эта же идея прослеживается и в более поздних работах Э. Дюркгейма, который отмечает, что несмотря на общность процессов мышления и восприятия, характерных для всего человечества, не может существовать единой педагогической системы в разных обществах [25]. Мы ни в коем случае не оспариваем эти классические утверждения, но при этом нам кажется, что в современных условиях такая прямолинейная позиция представляется методологически некорректной, так как игнорирует социокультурный, исторический и институциональный

контекст, определяющий специфику каждой национальной образовательной системы. Подтверждение своих предположений мы видим в работах других авторов, например, о необходимости интеграции в сфере образования говорит Н. В. Антонов и др. [26]

В рамках исследования путем теоретического анализа была проведена систематизация и критический разбор ключевых трудов основоположников как одной, так и другой теории (Ж. Пиаже [7], Л. Выготского [11], Дж. Сименса [18, 19], С. Даунса [20]) и их современных последователей. Сравнительно-сопоставительным методом было проведено прямое сравнение теорий по единым критериальным основаниям: философские истоки, эпистемология, роль субъекта обучения, позиция педагога, практическая реализация, сильные и слабые стороны обеих теорий. На основе выявленных тенденций и противоречий сформированы выводы о возможных путях интеграции и перспективах развития педагогической мысли в русле синтеза двух парадигм. Мы думаем, что такой многоуровневый методологический аппарат позволяет не просто описать, но и объяснить генезис, сущность, дидактический потенциал конструктивизма и коннективизма, обосновать необходимость их комплементарного использования в проектировании современной образовательной среды.

Анализ различных педагогических теорий невозможно проводить отдельно от образовательной среды. В нашем исследовании при определении понятий «образовательная среда», «компоненты и составляющие образовательной среды», «цифровая образовательная среда» и т. д. мы опираемся на работы таких исследователей, как Т. Н. Носкова [27], В. А. Ясвин [28], В. А. Козырев [29]. Стоит отметить, что в работах этих авторов не только определены основные компоненты образовательной среды, принципы ее построения и проектирования, организации содержания, но и анализируется методологическая основа инновационных изменений. Так, в работе Т. Н. Носковой [30] отмечается: «Глубинные изменения в цифровой системе обучения требуют кардинальной перестройки связей и отношений в русле постнеклассической педагогической методологии. Для этого необходимо в соответствии с первым фундаментальным законом кибернетики повысить разнообразие в системе управления процессом. Такое разнообразие может достигаться повышением меры свободы образовательных действий обучающихся не только через расширение пространственно-временных рамок деятельности, но и через возможности выбирать глубину, функциональность решения задачи, ситуацию ее решения за счет вариативности информационных и коммуникационных действий в цифровой среде», что и может служить обоснованием коннективизма. Интересны взгляды молодых исследователей на данную проблематику. Так, например, А. А. Аширов [31] в своей работе анализирует коннективизм как концепцию сетевого обучения, представляя знания множественными узлами, а учащегося – участником процессов его производства и распространения.

### Результаты исследования / Research results

Проведенный теоретический анализ позволяет утверждать, что конструктивизм и коннективизм представляют собой не взаимоисключающие, а скорее взаимодополняющие модели познания, фокусирующиеся на разных его аспектах. Для наглядного сопоставления того, как каждая из теорий отвечает на вызовы цифровой эпохи, обратимся к таблице, где систематизированы их базовые принципы, сильные и слабые стороны.



## Основные положения конструктивизма и коннективизма: сопоставительный анализ

Конструктивизм	Коннективизм
<b>Философские и теоретические основания</b>	
<p>Л. С. Выготский: знание не получается извне в готовом виде, а активно конструируется самим обучающимся на основе своего ментального опыта и взаимодействия с окружающим миром. Философски он близок к постпозитивизму, отрицающему существование единственной объективной реальности, независимой от наблюдателя. Для конструктивиста реальность – это множественность индивидуальных интерпретаций.</p> <p>Ж. Пиаже: акцент на внутренних когнитивных структурах индивида. Учение – это процесс адаптации (ассимиляции и аккомодации) схем к новому опыту. Знание строится в ходе преодоления когнитивного диссонанса, через исследование и открытие.</p> <p>Л. С. Выготский, Дж. Брунер: знание строится в социальном контексте через взаимодействие с более компетентными другими (педагог, сверстники). Зона ближайшего развития (далее – ЗБР) и концепция «обучения как участия в сообществе практики» являются ключевыми. Язык и культура выступают медиаторами в построении личностных смыслов</p>	<p>Дж. Сименс, Ст. Даунс: теория обучения для цифровой эпохи. Центральная метафора – сеть (network). Основной тезис: «Знание распределено по сети соединений, а обучение заключается в способности конструировать и наращивать эти связи». Философски коннективизм опирается на теории сложности, хаоса и самоорганизации, а также на аналогии с нейронными сетями. Коннективизм рассматривает знание не как состояние (конструкцию в голове), а как процесс – постоянный поток информации, циркулирующий в сетях.</p> <p>Принцип экстернализации знания: знание существует не только в головах людей (когнитивная структура), но и в базах данных, алгоритмах, социальных медиа, устройствах. Запрос к поисковой системе – это часть процесса познания.</p> <p>Принцип know-where: в условиях информационного избытка важнее не знать все факты (know-what), а знать, «где и как» их найти, оценить и синтезировать</p>
<p><b>Сравнительный итог:</b> обе теории сходятся в отвержении пассивной модели передачи знания. При этом конструктивизм фокусируется на «внутреннем построении смысла» (индивидуальном или социально опосредованном), а коннективизм смещает фокус на «внешнее соединение с источниками» и навигацию в информационных потоках. Для конструктивиста знание «конструируется», для коннективиста – «подключается»</p>	
<b>Ключевые принципы и роль участников образовательного процесса</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обучающийся – активный конструктор. Он привносит предыдущий опыт, убеждения, вопросы. Его задача – осмыслить, проверить, интегрировать новое в существующие схемы.</li> <li>2. Педагог – фасилитатор, гид, «строитель лесов» (scaffolder). Его роль – не передавать информацию, а создавать проблемные ситуации, задавать вопросы, организовывать сотрудничество, обеспечивать ресурсы и поддерживать в ЗБР.</li> <li>3. Ошибка – ценный ресурс обучения. Она выявляет несостоятельность текущих ментальных моделей и стимулирует их пересмотр.</li> <li>4. Обучение аутентично и контекстуально. Знания усваиваются лучше, когда они встроены в реальные или имитирующие реальность задачи (проекты, кейсы).</li> <li>5. Оценка процессуальна и разнообразна. Акцент на формирующем оценивании, портфолио, самооценке, демонстрации понимания через проекты, а не на стандартизированных тестах на воспроизведение</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обучающийся – узел в сети, «куратор» контента. Его основная компетенция – умение создавать, поддерживать и разрывать связи (с людьми, информацией, технологиями). Обучение может происходить внутри организаций, но также и вне их – через персональные учебные сети (Personal Learning Networks – PLN).</li> <li>2. Педагог – «архитектор сети», проводник, опытный сетевой навигатор. Он моделирует процесс построения сети, учит оценивать достоверность источников, знакомит с инструментами и платформами, помогает фильтровать шум.</li> <li>3. «Обучение может покоиться на нечеловеческих устройствах» (Сименс). ИИ, базы данных, алгоритмы рекомендаций становятся активными агентами в учебном процессе.</li> <li>4. Обучение – это постоянный, пожизненный процесс, обусловленный быстрым устареванием информации. Акцент на непрерывном обновлении связей и «прокачке» цифровой гигиены.</li> <li>5. Принятие решений само по себе процесс обучения. Выбор, на какую ссылку перейти, кого добавить в сеть, какой тэг использовать, – это ко-</li> </ol>

	гнитивные акты, формирующие знание. В условиях избытка информации выбор и отсев становятся ключевыми
<b>Сравнительный итог:</b> в конструктивизме акцент на глубине понимания и смыслопорождении внутри сообщества (класса). В коннективизме – на широте охвата, скорости обновления и практической связях в глобальной сети. Роль педагога трансформируется от «поставщика контента» и «организатора дискуссий» к наставнику по управлению вниманием и информационными потоками	
<b>Практическая реализация в образовательном процессе</b>	
<p>Конструктивизм породил множество конкретных методов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проблемно-ориентированное обучение (PBL): учащиеся работают над сложными, открытыми проблемами без единственно правильного ответа.</li> <li>2. Исследовательские и проектные методы: создание собственных продуктов (исследований, моделей, презентаций).</li> <li>3. Обучение в сотрудничестве (cooperative learning): структурированная групповая работа с распределением ролей.</li> <li>4. Дискуссии, дебаты, Сократовские диалоги: для выявления и столкновения разных точек зрения.</li> <li>5. Когнитивное картирование, ведение дневников рефлексии: для визуализации и осмысления процесса построения знаний</li> </ol>	<p>Коннективизм реализуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) через массовые открытые онлайн-курсы (MOOC), особенно МООС (основанные на принципах коннективизма), где знания возникают из взаимодействия тысяч участников в форумах, блогах, Twitter;</li> <li>2) построение персональных учебных сред (PLE) и сетей (PLN): использование агрегаторов (Feedly), социальных закладок (Diigo), микроблогов, профессиональных сообществ (LinkedIn, Academia.edu) для самообразования;</li> <li>3) краудсорсинг и коллаборацию в цифровых средах: совместное редактирование документов (Google Docs), создание вики-ресурсов, участие в открытых научных или IT-проектах;</li> <li>4) использование алгоритмов и ИИ: персонализированные рекомендации учебных материалов, использование чат-ботов для тренировки навыков, анализ больших данных об образовательных траекториях;</li> <li>5) микроблогинг и быстрый обмен находками: использование Twitter, Телеграм-каналов для оперативного обмена ссылками, идеями, вопросами</li> </ol>
<b>Сравнительный итог:</b> конструктивистские методы часто структурированы вокруг конкретного курса или класса и направлены на достижение определенных учебных целей через совместную деятельность. Коннективистские практики более децентрализованы, открыты и индивидуализированы, они часто выходят за рамки формального образования и длятся всю жизнь. Конструктивизм работает с качеством понимания, коннективизм – с количеством и качеством связей	
<b>Критика, ограничения и взаимодополняемость</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Трудоемкость и неэффективность по времени: построение знаний «с нуля» может быть длительным, не гарантируя усвоения фундаментальных основ дисциплины («минимальное руководство» проблема).</li> <li>2. Субъективизм и релятивизм: если каждый конструирует свою реальность, как оценить адекватность знаний? Есть риск скатиться в «вседозволенность» интерпретаций.</li> <li>3. Зависимость от мастерства педагога-фасилитатора: плохо организованная групповая работа или нечетко поставленная проблема ведут к хаосу и фрустрации.</li> <li>4. Не всегда применим для базовых навыков: изучение таблицы умножения или грамматических правил может быть более эффективным через прямую инструкцию и практику</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Это не теория обучения, а теория навигации по информации: коннективизм описывает, как находить и фильтровать данные, но не объясняет глубинные психологические процессы усвоения, понимания и творчества.</li> <li>2. Обесценивание внутреннего, рефлексивного познания: постоянный бег по ссылкам и потребление фрагментированной информации может привести к «клиповому мышлению», поверхностности, потере способности к глубокой сосредоточенной работе.</li> <li>3. Технологический детерминизм и зависимость от инфраструктуры: теория предполагает всеобщий доступ к цифровым сетям, что создает новые формы неравенства – цифровой разрыв.</li> <li>4. Риски дезинформации и манипуляции: без развитого критического мышления (которое как раз и воспитывается конструктивистскими методами) обучающийся в сети становится уязвим для фейков, предвзятости алгоритмов и эхокамер</li> </ol>

Как видим из данных, представленных в таблице, для этих двух теорий просто необходимы взаимодополняемость и синтез. Наиболее продуктивным представляется не противопоставление, а интеграция подходов. Конструктивизм обеспечивает методологическую и психологическую глубину, создавая основу для критического мышления, рефлексии и смыслопорождения. Коннективизм предоставляет технологический и социальный инструментарий для работы в условиях информационного века. Современная образовательная среда может быть организована в педагогических теориях «Конструктивизм 2.0» или «Социальный коннективно-конструктивизм», когда современный обучающийся использует глобальную сеть (коннективизм) для сбора информации, идей и точек зрения, а затем, индивидуально или в локальной/виртуальной группе (социальный конструктивизм), обсуждает, критикует, синтезирует и конструирует на их основе личностное понимание и решение задач. Педагог проектирует образовательные ситуации, где учащиеся учатся не только «строить», но и «подключаться» и, главное, осмысленно переключаться между этими двумя режимами познания.

Эксперимент по построению адаптивных образовательных траекторий в цифровой образовательной среде Санкт-Петербургского политехнического университета (СПбПУ) был апробирован еще в 2023/2024 году. Тогда был создан прототип программного сервиса «Конструктор индивидуальной образовательной траектории», с помощью которого после первичного тестирования обучающегося строится цифровой образовательный профиль обучающегося и открываются размещенные на портале СДО СПбПУ материалы, которые необходимо дополнительно изучить для достижения запланированных результатов по дисциплине/образовательной программе [32]. Помимо этого многие преподаватели СПбПУ, осознавая необходимость создания цифровой образовательной среды для достижения высоких результатов при неоднократном увеличении как временной нагрузки, так и количества студентов в потоках и студенческих группах, создают адаптивные курсы по своим дисциплинам. Примером таких курсов может служить курс высшей математики для студентов технических направлений, созданный преподавателями кафедры высшей математики. Курс содержит теоретическую часть, такую как лекции в формате pdf, видеолекции, и разнообразный материал (домашние задания, основные и дополнительные задания как в тестовом, так и в офлайн-формате) для освоения практических умений и навыков по предмету. Кроме этого имеются разные форматы для проведения промежуточных аттестаций и итоговых экзаменов [33]. В качестве примера еще одного курса, предлагающего адаптивную образовательную траекторию, можно привести курс «Базовая информатика», построенный с опорой на «образ результата» [34], причем сложность материала, т. е. «уровень погружения обучающегося», может быть различной в различных темах, в зависимости от уровня подготовки обучающегося. Несомненно, можно утверждать, что подобные курсы есть не что иное, как результат тесного переплетения двух основных парадигм современной педагогики.

### **Заключение / Conclusion**

Конструктивизм и коннективизм представляют собой два мощных ответа на вызовы своего времени. Конструктивизм, оформившийся в XX веке, бросил вызов механистическим моделям обучения, поставив в центр активного, социального ученика, строящего свое понимание мира. Коннективизм, порождение цифровой революции

начала XXI века, адекватно описывает новые условия, в которых знание стало текущим, распределенным и избыточным, и выдвигает на первый план компетенции сетевой навигации и адаптации. Однако, как показывает анализ, эти теории не являются взаимоисключающими, а скорее комплементарными, решая разные, но взаимосвязанные задачи образования. Будущее эффективной педагогики видится не в выборе одной «правильной» теории, а в их разумном синтезе. Конструктивизм дает «почву» – глубину, смысл, критическую рефлексию. Коннективизм дает «океан» – широту, скорость, связи. Задача современного педагога и проектировщика образовательных сред – помочь обучающемуся уверенно стоять на своей смысловой почве, используя для ее обогащения безграничные ресурсы информационного океана, и при этом не быть смытым его поверхностными течениями. Образование будущего – это искусство баланса между конструированием внутренних моделей и подключением к внешним сетям.

### Ссылки на источники / References

1. Каталог профессий. – URL: <https://atlas100.ru/catalog/>
2. Терганов Я. К., Косихин А. С., Карташов С. А. Будущее рынка труда: к чему готовиться нынешним детям // Труд и социальные отношения. – 2021. – Т. 32, № 5. – С. 30–41.
3. Демяшев А. В. Трансформация роли преподавателя в вузе // Молодой ученый. – 2025. – № 44 (595). – С. 145–149.
4. Современные практики медиапотребления у студенческой молодежи / И. М. Богдановская, А. Б. Углова, Б. А. Низомутдинов [и др.] // Мир науки. Педагогика и психология. – 2023. – Т. 11, № 2. – URL: <https://mir-nauki.com/PDF/10PSMN223.pdf>
5. Миронова Н. Д. Современная образовательная среда – важнейшее условие на пути к новому качеству образования // Современная образовательная среда: теория и практика. – Чебоксары, 2019. – С. 33–35.
6. Ковалева И. Н. Современная образовательная среда с применением digital-инструментария // Современные тенденции развития науки и мирового сообщества в эпоху цифровизации. – Махачкала, 2023. – С. 27–38.
7. Пиаже Ж. В. Эволюция интеллекта в подростковом и юношеском возрасте // Психологическая наука и образование. – 1997. – Т. 2, № 4. – С. 56–64.
8. Бунятова Ф. Д. Конструктивное обучение: целостная и нечеткая модель образования: монография / под ред. проф. Н. П. Шаталовой. – Баку, 2022. – 148 с.
9. Дьюи Д. Психология и педагогика мышления / пер. Н. М. Никольская. – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 166 с. – (Антология мысли).
10. Дьюи Д. Искусство как опыт / под науч. ред. М. Черновой; пер. с англ. Д. Кралечкина; Президентская академия. – М.: ИД «Дело», 2024. – 504 с.
11. Выготский Л. С. Лекции по психологии. Мышление и речь. – М.: Издательство Юрайт, 2024. – 432 с.
12. Ботарёв С. Конструктивизм в обучении: почему этот прекрасный педагогический подход не стал массовым. – URL: <https://skillbox.ru/media/education/konstruktivizm-v-obuchenii-pochemu-etot-prekrasnyy-pedagogicheskiy-podkhod-ne-stal-massovym/>
13. Efgivia M. G. Analysis of constructivism learning theory // 1st UMGESHIC International Seminar on Health, Social Science and Humanities (UMGESHIC-ISHSSH 2020). – Atlantis Press, 2021. – P. 208–212.
14. Dron J., Anderson T. Constructivism, Connectivism, and Rhizomatic Learning in Open Education // Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning. – 2023. – Vol. 38, № 2. – P. 112–128. DOI: 10.1080/02680513.2022.2158234.
15. Bozkurt A., Sharma R. C. Constructivism and Connectivism in Online Education: A Comparative Framework // Asian Journal of Distance Education. – 2022. – Vol. 17, № 1. – P. 1–18. DOI: 10.5281/zenodo.6361234.
16. Knox J. Connectivism and the Limits of Constructivist Educational Design in the Age of AI // British Journal of Educational Technology. – 2022. – Vol. 53, № 4. – P. 891–907. DOI: 10.1111/bjet.13192.
17. Ефимова А. Что представляет собой теория коннективизма в обучении и правда ли, что за ней будущее. – URL: <https://skillbox.ru/media/education/chto-predstavlyayet-soboy-teoriya-konnektivizma-v-obuchenii-i-pravda-li-chto-za-ney-budushchee/>
18. Siemens G. Knowing Knowledge. – Lulu Enterprises Inc., USA, 2006. – 286 p.
19. Siemens G. Connectivism // Foundations of learning and instructional design technology. – 2017. – URL: <https://pressbooks.pub/lidtfoundations/chapter/connectivism-a-learning-theory-for-the-digital-age/>



20. Downes S. Learning networks and connective knowledge // *Collective intelligence and E-Learning 2.0: Implications of web-based communities and networking*. – IGI global, 2010. – URL: <https://www.igi-global.com/chapter/learning-networks-connective-knowledge/37067>
  21. Калмыкова С. В., Ежова Н. В. Цифровая педагогика: становление понятия // *Современные наукоемкие технологии*. – 2025. – № 9. – С. 230–237. DOI: 10.17513/snt.40512.
  22. Беспалько В. П. *Слагаемые педагогической технологии*. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.
  23. Готская И. Б., Снегурова В. И. Модель системы компьютерного адаптивного обучающего тестирования // *Вестник ЛГУ им. А. С. Пушкина*. – 2025. – № 2. – С. 174–187.
  24. Ушинский К. Д. О необходимости сделать русские школы русскими // *Universum: Вестник Герценовского университета*. – 2010. – № 2. – С. 42–44.
  25. Дюркгейм Э. *Социология образования*: пер. с фр. Т. Г. Астаховой / ред. В. С. Собкин, В. Я. Нечаев. – М.: ИНТОР, 1996. – 80 с.
  26. Педагогическая деятельность в современном образовательном пространстве / Н. В. Антонов, Е. И. Бражник, Ю. М. Гибадуллина [и др.] // *Вестник ТОГИРРО*. – 2021. – № 1(46). – С. 1–192. EDN OXAZOQ.
  27. Носкова Т. Н. Современная информационно-образовательная среда педагогического университета // *Universum: Вестник Герценовского университета*. – 2007. – № 3. – С. 33–35.
  28. Ясвин В. А. *Образовательная среда: от моделирования к проектированию*. – М.: Смысл, 2001. – 365 с.
  29. Козырев В. А. *Гуманитарная образовательная среда педагогического университета: сущность, модель, проектирование: монография*. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2004. – 327 с.
  30. Носкова Т. Н. Цифровая образовательная среда: методологический аспект запуска инноваций // *Информатика и образование*. – 2023. – 38(6). – С. 45–51.
  31. Аширов А. А. Коннективизм в социальной истории образовательных технологий // *Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (DHTE 2025)*: сб. ст. VI Междунар. науч.-практ. конф. 13–14 ноября 2025 г. = Digital Humanities and Technology in Education (DHTE 2025): Collection of Articles of the VI International Scientific and Practical Conference. November 13–14, 2025 / под ред. В. В. Рубцова, М. Г. Сороковой, Н. П. Радчиковой. – М.: ФГБОУ ВО МГППУ, 2025. – URL: <https://psyjournals.ru/nonserialpublications/dhte2025/contents/Ashirov>
  32. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023610082 Российская Федерация. Программа для конструирования индивидуальных образовательных траекторий дисциплины: № 2022685433: заявл. 21.12.2022: опубл. 09.01.2023 / М. В. Болсуновская, В. В. Васильев, С. В. Калмыкова [и др.]; заявитель федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого». EDN ZLUUXM.
  33. Лагунова М. В., Иванова Л. А., Ежова Н. В. Различные подходы к организации индивидуального обучения высшей математике студентов технических направлений // *Современное машиностроение: наука и образование 2025: материалы 14-й Междунар. науч. конф., 18 июня 2025 года: proceedings of the 14th International Scientific Conference, Russia, June 18, 2025*. – URL: <http://elib.spbstu.ru/dl/2/i25-199.pdf>. DOI: 10.18720/SPBPU/2/id25-98
  34. Калмыкова С. В., Шошмина И. В. Модель педагогического дизайна с опорой на образ результата для гетерогенных дисциплин // *Научно-методический электронный журнал «Концепт»*. – 2025. – № 5 (май). – С. 196–211.
- 
1. *Katalog professij [Catalog of professions]*. Available at: <https://atlas100.ru/catalog/> (in Russian).
  2. Terganov, Ya. K., Kosihin, A. S., & Kartashov, S. A. (2021). "Budushchee rynka truda: k chemu gotovit'sya nyneshnim detyam" [The Future of the Labor Market: What Today's Children Should Prepare for], *Trud i social'nye otnosheniya*, t. 32, № 5, pp. 30–41 (in Russian).
  3. Demyashev, A. V. (2025). "Transformaciya roli prepodavatelya v vuze" [Transformation of the role of the teacher at the university], *Molodoj uchenyj*, № 44 (595), pp. 145–149 (in Russian).
  4. Bogdanovskaya, I. M. et al. (2023). "Sovremennye praktiki mediapotrebleniya u studencheskoj molodezhi" [Contemporary media consumption practices among student youth], *Mir nauki. Pedagogika i psihologiya*, t. 11, № 2. Available at: <https://mir-nauki.com/PDF/10PSMN223.pdf> (in Russian).
  5. Mironova, N. D. (2019). "Sovremennaya obrazovatel'naya sreda – vazhnejshee uslovie na puti k novomu kachestvu obrazovaniya" [A modern educational environment as the most important condition for achieving a new quality of education], *Sovremennaya obrazovatel'naya sreda: teoriya i praktika*, Cheboksary, pp. 33–35 (in Russian).
  6. Kovaleva, I. N. (2023). "Sovremennaya obrazovatel'naya sreda s primeneniem digital-instrumentariya" [A modern educational environment using digital tools], *Sovremennye tendencii razvitiya nauki i mirovogo soobshchestva v epohu cifrovizacii*, Mahachkala, pp. 27–38 (in Russian).
  7. Piazhe, Zh. V. (1997). "Evoljuciya intellekta v podrostkovom i yunosheskom vozraste" [Evolution of intelligence in adolescence and young adulthood], *Psihologicheskaya nauka i obrazovanie*, t. 2, № 4, pp. 56–64 (in Russian).
  8. Bunyatova, F. D. (2022). *Konstruktivnoe obuchenie: celostnaya i nechetkaya model' obrazovaniya [Constructive learning: a holistic and fuzzy model of education]: monografiya*, 148 p. (in Russian).

9. D'yui, D. (2025). *Psihologiya i pedagogika myshleniya* [Psychology and pedagogy of thinking], Izdatel'stvo Yurajt, Moscow, 166 p. (Antologiya mysli) (in Russian).
10. D'yui, D. (2024). *Iskusstvo kak opyt* [Art as experience], ID "Delo", Moscow, 504 p. (in Russian).
11. Vygotskij, L. S. (2024). *Lekcii po psihologii. Myshlenie i rech'* [Lectures on Psychology. Thinking and Speech], Izdatel'stvo Yurajt, Moscow, 432 p. (in Russian).
12. Botaryov, S. *Konstruktivizm v obuchenii: pochemu etot prekrasnyj pedagogicheskij podhod ne stal massovym* [Constructivism in Education: Why This Wonderful Pedagogical Approach Hasn't Become Widespread]. Available at: <https://skillbox.ru/media/education/konstruktivizm-v-obuchenii-pochemu-etot-prekrasnyy-pedagogicheskiy-podkhod-ne-stal-massovym/> (in Russian).
13. Efgivia, M. G. (2021). "Analysis of constructivism learning theory, 1st UMGESHIC International Seminar on Health", *Social Science and Humanities (UMGESHIC-ISHSSH 2020)*, Atlantis Press, pp. 208–212 (in English).
14. Dron, J., & Anderson, T. (2023). "Constructivism, Connectivism, and Rhizomatic Learning in Open Education", *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, vol. 38, № 2, pp. 112–128. DOI: 10.1080/02680513.2022.2158234 (in English).
15. Bozkurt, A., & Sharma, R. C. (2022). "Constructivism and Connectivism in Online Education: A Comparative Framework", *Asian Journal of Distance Education*, vol. 17, № 1, pp. 1–18. DOI: 10.5281/zenodo.6361234 (in English).
16. Knox, J. (2022). "Connectivism and the Limits of Constructivist Educational Design in the Age of AI", *British Journal of Educational Technology*, vol. 53, № 4, pp. 891–907. DOI: 10.1111/bjet.13192 (in English).
17. Efimova, A. *Chto predstavlyaet soboj teoriya konnektivizma v obuchenii i pravda li, chto za nej budushchee* [What is connectivism theory in learning and is it true that it is the future?]. Available at: <https://skillbox.ru/media/education/chto-predstavlyaet-soboy-teoriya-konnektivizma-v-obuchenii-i-pravda-li-chto-za-ney-budushchee/> (in Russian).
18. Siemens, G. (2006). *Knowing Knowledge*, Lulu Enterprises Inc., USA, 286 p. (in English).
19. Siemens, G. (2017). "Connectivism", *Foundations of learning and instructional design technology*. Available at: <https://pressbooks.pub/lidtfoundations/chapter/connectivism-a-learning-theory-for-the-digital-age/> (in English).
20. Downes S. (2010). "Learning networks and connective knowledge", *Collective intelligence and E-Learning 2.0: Implications of web-based communities and networking*, IGI global. Available at: <https://www.igi-global.com/chapter/learning-networks-connective-knowledge/37067> (in English).
21. Kalmykova, S. V., & Ezhova, N. V. (2025). "Cifrovaya pedagogika: stanovlenie ponyatiya" [Digital pedagogy: the development of the concept], *Sovremennye naukoemkie tekhnologii*, № 9, pp. 230–237. DOI: 10.17513/snt.40512 (in Russian).
22. Bespal'ko, V. P. (1989). *Slagaemye pedagogicheskoy tekhnologii* [Components of pedagogical technology], Pedagogika, Moscow, 192 p. (in Russian).
23. Gotskaya, I. B., & Snegurova, V. I. (2025). "Model' sistemy komp'yuternogo adaptivnogo obuchayushchego testirovaniya" [Model of a computer adaptive learning testing system], *Vestnik LGU im. A. S. Pushkina*, № 2, pp. 174–187 (in Russian).
24. Ushinskij, K. D. (2010). "O neobходимosti sdelat' russkie shkoly russkimi" [On the need to make Russian schools Russian], *Universum: Vestnik Gercenovskogo universiteta*, № 2, pp. 42–44 (in Russian).
25. Dyurkgejm, E. (1996). *Sociologiya obrazovaniya* [Sociology of education], INTOR, Moscow, 80 p. (in Russian).
26. Antonov, N. V. et al. (2021). "Pedagogicheskaya deyatel'nost' v sovremennom obrazovatel'nom prostranstve" [Pedagogical activity in the modern educational space], *Vestnik TOGIRRO*, № 1(46), pp. 1–192. EDN OXAZOQ (in Russian).
27. Noskova, T. N. (2007). "Sovremennaya informacionno-obrazovatel'naya sreda pedagogicheskogo universiteta" [Modern information and educational environment of the pedagogical university], *Universum: Vestnik Gercenovskogo universiteta*, № 3, pp. 33–35 (in Russian).
28. Yasvin, V. A. (2001). *Obrazovatel'naya sreda: ot modelirovaniya k proektirovaniyu* [Educational environment: from modeling to design], Smysl, Moscow, 365 p. (in Russian).
29. Kozyrev, V. A. (2004). *Gumanitarnaya obrazovatel'naya sreda pedagogicheskogo universiteta: sushchnost', model', proektirovanie* [Humanitarian educational environment of a pedagogical university: essence, model, design]: monografiya, Izd-vo RGPU im. A. I. Gercena, St. Petersburg, 327 p. (in Russian).
30. Noskova, T. N. (2023). "Cifrovaya obrazovatel'naya sreda: metodologicheskij aspekt zapuska innovacij" [Digital Educational Environment: A Methodological Aspect of Launching Innovations], *Informatika i obrazovanie*, 38(6), pp. 45–51 (in Russian).
31. Ashirov, A. A. (2025). "Konnektivizm v social'noj istorii obrazovatel'nyh tekhnologij" [Connectivism in the Social History of Educational Technologies], *Cifrovaya gumanitaristika i tekhnologii v obrazovanii (DHTE 2025): sb. st. VI Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. 13–14 noyabrya 2025 g. = Digital Humanities and Technology in Education (DHTE 2025): Sollection of Articles of the VI International Scientific and Practical Conference. November 13–14, 2025,*

FGBOU VO MGPPU, Moscow. Available at: <https://psyjournals.ru/nonserialpublications/dhte2025/contents/Ashirov> (in Russian).

32. *Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii programmy dlya EVM № 2023610082 Rossijskaya Federaciya. Programma dlya konstruirovaniya individual'nyh obrazovatel'nyh traektorij discipliny: № 2022685433* [Certificate of State Registration of Computer Program No. 2023610082, Russian Federation. Program for Designing Individual Educational Paths for a Course: No. 2022685433]: *zayavl. 21.12.2022: opubl. 09.01.2023, zayavitel' federal'noe gosudarstvennoe avtonomnoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego obrazovaniya "Sankt-Peterburgskij politekhnicheskij universitet Petra Velikogo". EDN ZLUUXM* (in Russian).
33. Lagunova, M. V., Ivanova, L. A., & Ezhova, N. V. (2025). "Razlichnye podhody k organizacii individual'nogo obucheniya vysshej matematike studentov tekhnicheskikh napravlenij" [Various approaches to organizing individual teaching of higher mathematics to students in engineering fields], *Sovremennoe mashinostroenie: nauka i obrazovanie 2025: materialy 14-j Mezhdunar. nauch. konf., 18 iyunya 2025 goda: proceedings of the 14th International Scientific Conference, Russia, June 18*. Available at: <http://elib.spbstu.ru/dl/2/i25-199.pdf>. DOI: 10.18720/SPBPU/2/id25-98 (in Russian).
34. Kalmykova, S. V., & Shoshmina, I. V. (2025). "Model' pedagogicheskogo dizajna s oporoj na obraz rezul'tata dlya geterogennyh discipline" [Model of instructional design based on the image of the result for heterogeneous disciplines], *Nauchno-metodicheskij elektronnyj zhurnal "Koncept", № 5 (maj), pp. 196–211* (in Russian).

#### Вклад авторов

С. В. Калмыкова – участие в проведении исследования, составлении и коррекции содержания статьи, внесение принципиальных изменений в текст статьи.

Н. В. Ежова – поиск источников, подбор методов исследования, проведение исследования, анализ и интерпретация исследования, подготовка и техническое редактирование текста статьи.

Р. А. Байбиков – поиск источников, интерпретация методов исследования, коррекция текста статьи.

#### Contribution of the authors

S. V. Kalmykova – participation in conducting research, compiling and editing the content of the article, making fundamental changes to the text of the article.

N. V. Yezhova – search for sources, selection of research methods, conducting research, analysis and interpretation of research, preparation and technical editing of the text of the article.

R. A. Baibikov – search for sources, interpretation of research methods, correction of the text of the article.