

УДК 37.013
DOI

CC BY 4.0

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КРОСС-МНОГОМЕРНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ШКОЛЫ: ЗАКОНОМЕРНОСТИ И МЕХАНИЗМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРОСТРАНСТВ И СРЕД

Елистратова К. А. ORCID ID 0000-0002-4955-2784

*Государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования
«Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования
имени К. Д. Ушинского», Санкт-Петербург, Российская Федерация, e-mail: xenos88@mail.ru*

Современная школа функционирует в условиях цифровой трансформации и интеграции различных образовательных сред, что требует пересмотра традиционных подходов к организации образовательного процесса. Цель исследования – теоретическое обоснование и описание педагогической модели кросс-многомерного образовательного процесса школы, раскрывающей закономерности и механизмы взаимодействия различных пространств и сред. В работе использован комплекс теоретических методов: анализ и синтез научной литературы, моделирование, обобщение педагогического опыта, понятийно-терминологический анализ, метод концептуального проектирования образовательных систем. Материалами исследования послужили научные труды по проблематике педагогических измерений, экосистемного и многомерного подходов в образовании, а также данные эмпирического исследования, проведенного на базе 15 образовательных организаций Санкт-Петербурга и Ленинградской области (анкетирование 85 педагогов, наблюдения 25 уроков). Результатом исследования является педагогическая модель, включающая четыре уровня: внешние пространства и среды (выделенные пунктирным контуром), кросс-многомерный образовательный процесс (пять взаимосвязанных блоков), временную ось (этапы урока – это введение, основной этап и закрепление) и образовательные результаты. Выявлены и систематизированы шесть закономерностей взаимодействия пространств и сред, а также охарактеризованы пять ключевых механизмов этого взаимодействия: взаимопроникновение, изменение доминант, информационно-социальное воздействие, гибридизация, проектирование множества сценариев. В работе проводится различие между гибридизацией и цифровизацией. Гибридизация понимается как синтез физических и виртуальных сред, ведущий к возникновению новых образовательных эффектов. Цифровизация рассматривается как процесс внедрения цифровых технологий в образование, который может не приводить к гибридным формам взаимодействия. Определены факторы и условия, обуславливающие уникальность реализации модели в каждой конкретной школе. Модель прошла предварительную экспертную апробацию и может служить теоретической основой для проектирования образовательного процесса в школах, переходящих к многомерной организации обучения. Ввиду ограниченного объема выборки и разведывательного характера эмпирической части результаты апробации носят предварительный характер и требуют дальнейшей проверки на более репрезентативных выборках.

Ключевые слова: кросс-многомерный образовательный процесс, педагогическая модель, пространства и среды, механизмы взаимодействия, закономерности, экосистемный подход

Благодарности: Автор выражает благодарность Санкт-Петербургской академии постдипломного педагогического образования имени К. Д. Ушинского за возможность трансляции результатов исследований в области кросс-многомерного образовательного процесса в ходе реализации дополнительных профессиональных программ повышения квалификации педагогических работников.

PEDAGOGICAL MODEL OF CROSS-DIMENSIONAL EDUCATIONAL PROCESS OF SCHOOL: REGULARITIES AND MECHANISMS OF INTERACTION SPACES AND MEDIA

Elistratova K. A. ORCID ID 0000-0002-4955-2784

*State Budgetary Institution of Continuing Professional Education
"Saint Petersburg Academy of Postgraduate Pedagogical Education named after K.D. Ushinsky",
Saint Petersburg, Russian Federation, e-mail: xenos88@mail.ru*

The modern school operates in the context of digital transformation and integration of various educational environments, which requires a revision of traditional approaches to the organization of the educational process. The purpose of the study is to provide a theoretical basis and description of a pedagogical model of the cross-multidimensional educational process in schools, which reveals the patterns and mechanisms of interaction between different spaces and environments. The study uses a range of theoretical methods, including analysis and synthesis of scientific literature, modeling, generalization of pedagogical experience, conceptual and terminological analysis, and the method of conceptual design of educational systems. The study was based on scientific works on the problems of pedagogical measurements, ecosystem and multidimensional approaches in education, as well as data from an empirical study conducted at 15 educational organizations in St. Petersburg and the Leningrad Region (questionnaires for 85 teachers and observations of 25 lessons). The research result is a pedagogical model that includes four levels: external spaces and environments (highlighted with a dotted outline), a cross-multidimensional educational process (five interconnected blocks), a time axis (lesson stages: introduction, main stage, and consolidation), and educational outcomes. Six patterns of interaction between spaces and environments have been identified and systematized, and five key mechanisms of this interaction have been

characterized: interpenetration, change of dominants, information and social impact, hybridization, and designing multiple scenarios. The paper distinguishes between hybridization and digitalization. Hybridization is understood as the synthesis of physical and virtual environments, leading to the emergence of new educational effects. Digitalization is viewed as the process of introducing digital technologies into education, which may not lead to hybrid forms of interaction. The factors and conditions that determine the uniqueness of the model's implementation in each specific school have been identified. The model has undergone preliminary expert validation and can serve as a theoretical basis for designing the educational process in schools that are transitioning to a multidimensional learning organization. Due to the limited sample size and the exploratory nature of the empirical part, the validation results are preliminary and require further verification using more representative samples.

Keywords: cross-multidimensional educational process, pedagogical model, spaces and environments, interaction mechanisms, patterns, and an ecosystem approach

Acknowledgments: *The author expresses gratitude to the K. D. Ushinsky St. Petersburg Academy of Postgraduate Pedagogical Education for the opportunity to disseminate research results in the field of cross-multidimensional educational process during the implementation of additional professional development programs for teaching staff.*

Введение

Современная школа функционирует в условиях глубокой трансформации, обусловленной цифровизацией, запросом на субъектность обучающихся и переходом к персонифицированным образовательным траекториям. Как отмечает О. В. Чеботарева, возникает объективная потребность педагогов в использовании новых, адекватных современной информационной ситуации технологий [1]. П. Лукша, Д. Кубиста и А. Ласло фиксируют рост экосистемных начал в организации школьной жизни, что требует пересмотра традиционных подходов [2]. В. Ф. Поберезкая обосновывает, что необходимость многомерного описания образовательного процесса становится важнейшим вызовом современной педагогики, поскольку линейные модели недостаточны для описания ряда современных образовательных ситуаций [3]. Как подчеркивают М. Fullan и М. Langworthy, необходимость перехода к «новым педагогикам», которые строятся на принципах партнерства, персонализации и глубокого обучения, становится ключевым условием развития современной школы [4, р. 34–38]. При этом, как отмечают А. Hargreaves и М. Fullan, профессиональный капитал учителя, включающий человеческий, социальный и организационный компоненты, является определяющим фактором успешности образовательных преобразований [5, р. 327–336].

Адаптивный подход в образовании выступает как отклик на стремительное развитие технологий, связанных с цифровизацией, внедрением междисциплинарного знания [6, с. 339–345]. Инновационный образовательный процесс в школе представляет собой точку пересечения и взаимодействия информационных потоков, пространств и сред.

Проблема исследования заключается в противоречии между усложнением об-

разовательной среды, насыщенной инновациями, и отсутствием научно обоснованных моделей проектирования целостного образовательного процесса, учитывающих его многомерность. Анализ работ последних лет показывает, что существующие подходы описывают либо структуру ресурсов, либо отдельные аспекты деятельности, но не предлагают интегративной модели, объединяющей процессуальный и средовой аспекты на уровне конкретного урока [7–9].

Цель исследования состоит в теоретическом обосновании и описании педагогической модели кросс-многомерного образовательного процесса школы, раскрывающей закономерности и механизмы взаимодействия различных пространств и сред в их интегральном единстве.

Задачи исследования:

1. Выявить и систематизировать закономерности взаимодействия пространств и сред в кросс-многомерном образовательном процессе.
2. Охарактеризовать ключевые механизмы взаимодействия пространств и сред.
3. Разработать педагогическую модель кросс-многомерного образовательного процесса школы.
4. Определить факторы и условия, обуславливающие уникальность реализации модели в каждой конкретной школе.

Материалы и методы исследования

Для исследования послужили научные труды по проблематике педагогических измерений, кросс-многомерного подхода в образовании, экосистемного и многомерного подходов, а также данные эмпирического исследования, проведенного авторами. Для усиления междисциплинарной аргументации многомерного подхода в исследовании включены источники по психологии восприятия в цифровой среде, теории сложных систем и когнитивной науке [10–12].

Дизайн исследования. Исследование включало несколько этапов: 1) теоретический анализ подходов к описанию многомерности образовательного процесса и взаимодействия пространств и сред; 2) выделение групп показателей, характеризующих взаимодействие пространств и сред; 3) разработка педагогической модели и выявление механизмов и закономерностей; 4) апробация модели в ходе экспертной оценки 25 мультисредовых уроков; 5) статистическая обработка и интерпретация результатов.

Выборка. Эмпирическую базу апробации модели составили данные, собранные в 2024–2025 гг. на базе 15 общеобразовательных организаций Санкт-Петербурга и Ленинградской области. В выборку вошли школы различных типов: городские и сельская, с разным уровнем цифровой оснащенности. В апробации участвовали педагоги со стажем работы от 3 до 25 лет, представляющие предметные области: математика, физика, информатика, русский язык, литература, история, биология, география, иностранные языки. Критериями отбора образовательных организаций служили: наличие опыта использования цифровых образовательных платформ в учебном процессе, готовность педагогического коллектива к инновационной деятельности, техническая возможность проведения мультисредовых уроков. Критериями отбора уроков для экспертной оценки являлись: использование не менее трех различных пространств и сред в рамках одного учебного занятия, наличие технологической карты урока, разработанной на основе конструктора мультисредового урока. В экспертной оценке участвовали 85 педагогов, проведено наблюдение 25 уроков. Выборка носила целевую (нерепрезентативную) природу.

Процедура обучения экспертов. Эксперты прошли предварительное обучение по программе повышения квалификации «Проектирование мультисредового урока на основе современных цифровых инструментов» (объем 72 часа). Обучение включало следующие этапы: 1) знакомство с концепцией кросс-многомерного образовательного процесса и мультисредового урока; 2) освоение методики экспертной оценки многофункциональных образовательных результатов; 3) тренировочное оценивание 5 учебных видеозаписей с последующим групповым обсуждением расхождений в оценках и достижением консенсуса; 4) итоговое тестирование на предмет корректного применения модели (допускались эксперты, продемонстрировавшие более 80% совпадений с эталонными оценками).

Инструментарий исследования. Для экспертной оценки мультисредовых уроков разработан следующий инструментарий: 1) шкала экспертной оценки, включающая пять блоков критериев (целевой, пространственно-средовой, деятельностный, оценочный, рефлексивный) с десятибалльной системой оценивания; 2) бланк наблюдения мультисредового урока, фиксирующий последовательность этапов, используемые пространства и среды, активность учащихся, качество переходов между средами; 3) примеры индикаторов для каждого критерия (например, для критерия «разнообразие используемых сред» – фиксация количества и качества интегрируемых сред; для критерия «сформированность сквозных компетенций» – наблюдение проявлений информационной, коммуникативной, критической компетенций). Процедура расчета коэффициента конкордации Кендалла (W) осуществлялась в стандартной последовательности: ранжирование экспертами оценок по каждому критерию, расчет суммы рангов, определение коэффициента согласованности с проверкой статистической значимости ($p < 0,05$).

Методы обработки данных. Для обработки результатов экспертной оценки использовались методы описательной статистики (расчет средних значений, процентных распределений). Согласованность экспертных оценок проверялась с использованием коэффициента конкордации Кендалла.

Ограничения исследования. Ввиду ограниченного объема выборки и разведывательного характера эмпирической части результаты апробации требуют дальнейшей валидации. Полученные данные позволяют говорить о предварительной апробации модели, но не об окончательной ее валидации. Практическое внедрение требует дополнительной проверки. Модель может рассматриваться как концептуальная основа для дальнейшей апробации на более широких выборках.

Результаты исследования и их обсуждение

Теоретическое обоснование модели. В современной педагогической науке понятие «модель» трактуется как искусственно созданный объект, отображающий структуру, свойства и взаимосвязи исследуемого объекта [13]. В аспекте данного исследования ключевым является не сама модель как статичная схема, а проектирование деятельности, то есть процессуальная сторона образования.

Переход от традиционного линейного понимания образовательного процесса к многомерному моделированию обусловлен

исчерпанием ряда фундаментальных допущений классической дидактики. Как отмечают исследователи, современный ученик получает информацию нелинейно, обращаясь к видеоисточникам, текстам и симуляциям в произвольном порядке [14]. Процесс одновременно протекает физически в классе, на цифровой платформе, в социальных сетях, что делает традиционные модели нефункциональными.

Исследования П. Баррета и соавторов показывают, что параметры физической среды влияют на успеваемость до 25% [15]. Исследования Дж. Тондера подтверждают синергетический эффект интеграции физического и цифрового пространств [16]. Исследование I. Sasson с соавторами утверждает, что изучение взаимосвязей между физическим пространством и процессами обучения и преподавания является обязательным; авторы подчеркивают, что дизайн физической среды обучения оказывает измеримое влияние на академическую успеваемость и опыт обучения учащихся [17, р. 725–739]. Данные положения дополняются исследованиями в области когнитивной науки и психологии восприятия в цифровой среде: Р. Мейер обосновывает, что мультимедийное обучение активизирует когнитивные процессы, связанные с обработкой информации из различных сред [10]. Дж. Свобода в теории когнитивной нагрузки показывает, что интеграция разных сред требует от обучающихся переключения между различными каналами восприятия, что должно учитываться при проектировании мультисредового урока [11]. Исследования в области теории сложных систем демонстрируют, что образовательные системы, интегрирующие множественные среды, приобретают свойства эмерджентности – возникновения новых качеств, не присущих отдельным элементам [12]. Таким образом, многомерность является объективным свойством современного образования, что требует новой методологии его рассмотрения.

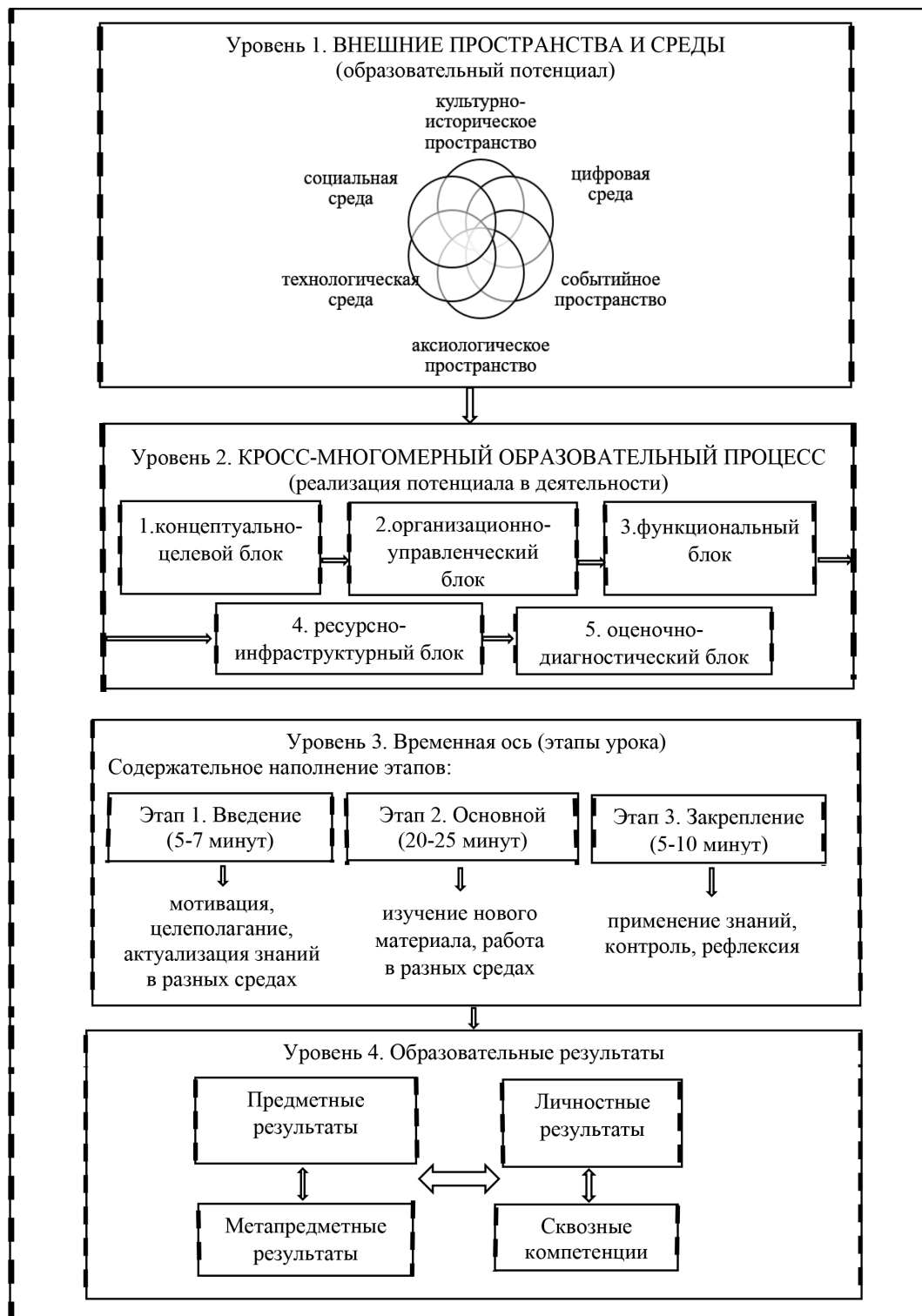
Кросс-многомерный образовательный процесс представляет собой целенаправленную, динамичную деятельность субъектов образования, характеризующуюся нелинейностью и интеграцией множества пространств и сред, а также активным взаимодействием и взаимодополнением их потенциалов для достижения многофункциональных образовательных результатов.

Ключевым методологическим вопросом является различие понятий «образовательная среда» и «образовательный процесс». Среда – это совокупность условий и ресурсов, в которых протекает деятельность, она создает возможности. Образова-

тельный процесс – это сама деятельность, направленная на реализацию этих возможностей. Как отмечают исследователи, «среда потенциальна, процесс актуален» [18, с. 11]. Именно поэтому автор говорит о кросс-многомерном образовательном процессе, а не о среде.

Методологическая база исследования. Методологическую основу настоящего исследования составляют три взаимосвязанных подхода: системный, экосистемный и многомерный. Системный подход позволяет рассматривать кросс-многомерный образовательный процесс как целостную педагогическую систему, в которой выделяются структурные компоненты (цели, содержание, методы, средства, формы организации), функциональные компоненты (деятельность педагогов и обучающихся) и интегративные свойства (целостность, открытость, динамичность, адаптивность). Экосистемный подход акцентирует внимание на взаимодействии образовательного процесса с внешней средой, на принципах самоорганизации, коэволюции и устойчивого развития. Как отмечают М. Е. Вайндорф-Сысоева и М. Л. Субочева, образовательная экосистема характеризуется открытостью, сетевым характером взаимодействия, гибкостью и ориентацией на индивидуальные образовательные потребности [19, с. 5–11]. А. В. Уткин и К. В. Шевченко обосновывают, что экосистемный подход в образовании требует пересмотра традиционных представлений об управлении школой и роли учителя [20, с. 175–189]. В контексте исследования экосистемный подход позволяет преодолеть линейное, однофакторное понимание образовательного процесса и перейти к многомерной, многофакторной модели. Многомерный подход в образовании, методологическое обоснование которого представлено в работе В. Ф. Поберезкой [3, с. 360–365], предполагает учет всех «измерений» образовательного процесса для определения целостной картины. Автор выделяет следующие измерения многомерности: методологическое (многообразие подходов), содержательное (интеграция предметных областей), процессуальное (вариативность форм и методов) и результативное (многофункциональность образовательных результатов).

Педагогическая модель кросс-многомерного образовательного процесса. Разработанная модель представляет собой целостную динамическую систему, включающую четыре уровня (рисунок). В отличие от традиционных статичных схем, модель включает временную ось (этапы урока), что подчеркивает ее процессуальный характер.



Педагогическая модель кросс-многомерного образовательного процесса в школе включает внешние пространства и среды (цифровая, культурно-историческая, социальная, технологическая, аксиологическая, событийная). Они выделены пунктирным контуром, что позволяет визуально отделить их от внутренних компонентов модели. Сплошные линии обозначают внутренние блоки модели. Временная ось – этапы урока: введение → основной этап → закрепление с указанием примерной длительности подчеркивает процессуальный характер модели. Сплошные стрелки обозначают прямые управляющие связи, пунктирные – обратные корректирующие связи. Примечание: составлено автором на основе теоретических положений кросс-многомерного подхода и данных, полученных в ходе эмпирического исследования (наблюдение 25 уроков, анализ школьной документации в 15 ОО, 2024–2025 гг.)

Рассмотрим подробнее содержательную характеристику уровней педагогической модели кросс-многомерного процесса в школе. Апробация модели проводилась на уроках в 5–9 классах (обучающиеся в возрасте 11–16 лет).

Уровень 1. Внешние пространства и среды (образовательный потенциал). Данный уровень представляет собой совокупность внешних по отношению к образовательному процессу, но интегрируемых в него пространств и сред. Они выделены на рисунке пунктирным контуром, что подчёркивает их внешний характер и одновременно – их включённость в образовательный процесс через механизмы взаимодействия. К ним относятся: цифровая среда (электронные образовательные ресурсы, платформы, инструменты ИИ), культурно-историческое пространство (музеи, архивы, исторические источники, культурные объекты), социальная среда (родители, социальные партнёры, профессиональные сообщества), технологическая среда (оборудование, лаборатории, инфраструктура), аксиологическое пространство (ценностные отношения и смыслы) и событийное пространство (значимые события, проекты, практики). Эти среды создают образовательный потенциал, который актуализируется в процессе деятельности.

Уровень 2. Кросс-многомерный образовательный процесс (реализация потенциала). Данный уровень представляет собой ядро модели – собственно процессуальную сторону образования, в которой внешний потенциал сред трансформируется в образовательные результаты через деятельность. Он включает пять взаимосвязанных блоков:

- *концептуально-целевой блок* – системообразующий элемент, выполняющий функцию целеполагания и методологического обоснования. Включает целевой компонент (предметные, метапредметные, личностные результаты) и методологический компонент (принципы экосистемности, субъектности, интегративности);
- *организационно-управленческий блок* – обеспечивает перевод концептуальных установок в практическую реализацию через планирование, координацию, контроль и корректировку;
- *функциональный блок* – реализует деятельностный аспект: учебные задачи, методы обучения, виды учебной деятельности, развитие сквозных компетенций;
- *ресурсно-инфраструктурный блок* – совокупность всех средств и условий: материальные ресурсы, информационные ресурсы, внешние пространства и среды;
- *оценочно-диагностический блок* – обеспечивает обратную связь через формиру-

ющее и итоговое оценивание, рефлексивный компонент, критерии оценки.

Блоки соединены системой прямых и обратных связей (сплошные и пунктирные стрелки), что обеспечивает целостность и динамичность модели.

Уровень 3. Временная ось (этапы урока). Данный уровень подчеркивает процессуальный характер модели. Временная ось включает три этапа: введение (5-7 минут: мотивация, целеполагание, актуализация знаний в разных средах), основной этап (20-25 минут: изучение нового материала, работа в интегрированных средах) и закрепление (5-10 минут: применение знаний, контроль, рефлексия, самооценка). Каждый этап имеет своё содержательное наполнение и предполагает использование различных пространств и сред в соответствии с дидактическими задачами.

Уровень 4. Образовательные результаты. Завершающий уровень – образовательные результаты, включающие предметные, метапредметные и личностные результаты, а также сквозные компетенции (информационная, коммуникативная, критическое мышление, креативность, самоорганизация).

Механизмы взаимодействия пространств и сред. На основе анализа теоретических источников и обобщения практического опыта выделены пять ключевых механизмов.

1. *Взаимопроникновение* – процесс обмена информацией, ценностями и деятельностными схемами между средами. Пример: интеграция цифровой и культурно-исторической сред при использовании исторических документов на уроке биологии через цифровые архивы.

2. *Изменение доминант* – трансформация характера взаимодействия участников в зависимости от ведущей среды. Пример: на этапе работы с цифровой средой ученик становится исследователем, на этапе групповой работы – коммуникатором.

3. *Информационно-социальное воздействие* – влияние совокупности сред на психоэмоциональное и когнитивное состояние субъектов образования. Аксиологическая и семиотическая среды оказывают определяющее влияние на формирование ценностных ориентаций обучающихся.

4. *Гибридизация* – синтез физических и виртуальных элементов образовательного процесса. В отличие от цифровизации, которая понимается как процесс внедрения цифровых технологий в образование, гибридизация предполагает создание качественно новых образовательных эффектов на пересечении физических и виртуальных сред. Использование технологий дополнен-

ной реальности позволяет создавать новые образовательные эффекты, недостижимые при использовании только физической или только цифровой среды.

5. *Проектирование множества сценариев* – создание условий для выбора образовательной траектории. Реализуется через конструктор мультисредового урока, позволяющий учителю проектировать различные сценарии в зависимости от целей и уровня подготовки обучающихся [21].

Закономерности взаимодействия пространств и сред. В ходе теоретического анализа выделены следующие закономерности. Объективная обусловленность конфигурации образовательного процесса социально-экономическими условиями, запросами участников и требованиями образовательных стандартов [3].

1. Зависимость полноты использования педагогического потенциала сред от профессиональных компетенций учителей, уровня развития технологической и инновационной культуры в школе [18].

2. Рост сложности и многомерности образовательного процесса по мере интеграции различных пространств и сред, что накладывает дополнительные требования к управленческой компетентности [22].

3. Зависимость динамики трансформации образовательного процесса от комплекса факторов: лидерская позиция администрации, инновационный климат, наличие ресурсов [23].

4. Зависимость образовательных результатов от качества стратегического целеполагания и проектирования мультисредовых систем.

5. Зависимость эффективности управления от совершенства подходов к проектированию организационных структур и выбору технологий управления.

Апробация модели. В ходе апробации модели 25 мультисредовых уроков были оценены 85 экспертами. Согласованность экспертных оценок, проверенная с использованием коэффициента конкордации Кендалла, составила $W = 0,78$ ($p < 0,05$), что свидетельствует о высокой степени согласованности экспертных оценок в рамках данной апробации. Данный показатель подтверждает надежность процедуры оценивания, но не является прямым доказательством валидности самой модели. Таким образом, модель прошла предварительную экспертную апробацию, а не эмпирическую проверку эффективности.

Выводы

Теоретически обосновано, что традиционные линейные модели образователь-

ного процесса недостаточны для описания современных образовательных ситуаций в условиях цифровизации и экосистемной организации. Теоретически обосновано, что предложенный кросс-многомерный подход позволяет учитывать множественность взаимодействующих пространств и сред.

Осуществлено различение понятий «образовательная среда» (потенциал) и «образовательный процесс» (реализация потенциала в деятельности), что является ключевым для перехода от статичного проектирования условий к динамическому проектированию деятельности.

Разработана педагогическая модель кросс-многомерного образовательного процесса для основной школы, включающая четыре уровня: внешние пространства и среды (выделенные пунктирным контуром), кросс-многомерный образовательный процесс (пять взаимосвязанных блоков), временную ось (этапы урока: введение, основной этап, закрепление) и образовательные результаты. Выявлены механизмы (взаимопроникновение, изменение доминант, информационно-социальное воздействие, гибридизация, проектирование множества сценариев) и шесть закономерностей, обеспечивающих функционирование модели.

Модель прошла предварительную экспертную апробацию ($W = 0,78$, $p < 0,05$), что подтверждает согласованность экспертных оценок. Эмпирически проверена эффективность модели в отношении образовательных результатов обучающихся, требуется дальнейшая валидизация на более репрезентативных выборках.

Экспертно согласовано, что эффективность модели зависит от профессиональных компетенций учителя, инновационного климата в школе и качества стратегического целеполагания. Модель требует адаптации под конкретные условия школы. Недостаточно данных для практических рекомендаций в масштабе массовой школы. Предложенная педагогическая модель кросс-многомерного образовательного процесса в школе может рассматриваться как концептуальная основа для дальнейшей апробации.

Заключение

Предложенная педагогическая модель кросс-многомерного образовательного процесса включает четыре уровня: внешние пространства и среды (выделенные пунктирным контуром), кросс-многомерный образовательный процесс (пять взаимосвязанных блоков), временную ось (этапы урока) и образовательные результаты, а также выявленные механизмы и закономерности взаимодействия пространств и сред. Ключевым

чевым условием успешной реализации модели выступает готовность педагогического коллектива к работе в условиях многомерности, включающая сформированность сквозных компетенций у учителей, владение технологиями проектирования мультисредового урока и способность к инновационной деятельности.

Перспективы дальнейших исследований связаны с разработкой диагностического инструментария для оценки сформированности сквозных компетенций обучающихся, проведением эмпирических исследований эффективности модели в школах с различными условиями, изучением факторов, способствующих или препятствующих внедрению кросс-многомерного подхода, а также разработкой программ повышения квалификации педагогов.

Список литературы

1. Чеботарева О. В. О тенденциях развития современной школы в России // Национальная ассоциация ученых. 2023. № 86-3. С. 43–45. DOI: 10.31618/nas.2413-5291.2023.3.86.698.
2. Лукша П., Кубиста Д., Ласло А., Попович М., Ниненко И. Образование для сложного общества // Сборник тезисов форума Global Education Leaders' Partnership Moscow. Москва: Российский учебник, 2018. 211 с. URL: <https://drive.google.com/file/d/1uAwPQKsFYq4RgErftbPjE1TVdhVp0JjNZ/view> (дата обращения: 10.06.2026). EDN: LWARBI.
3. Поберезкая В. Ф. Методологическое обоснование многомерного подхода в образовании // Концепт. 2026. № 3. С. 356–374. URL: <http://e-koncept.ru/2026/261073.htm> (дата обращения: 10.06.2026). DOI: 10.24412/2304-120X-2026-11073.
4. Fullan M., Langworthy M. A Rich Seam: How New Pedagogies Find Deep Learning. London: Pearson, 2014. 87 p. URL: https://www.ict-edu.nl/wp-content/uploads/2015/01/Rich_Seam_Fullan_feb2014.pdf (дата обращения: 10.06.2026).
5. Hargreaves A., Fullan M. Professional capital after the pandemic: revisiting and revising classic understandings of teachers' work // Journal of Professional Capital and Community. 2020. Vol. 5. № 3/4. P. 327–336. DOI: 10.1108/JPC-06-2020-0039.
6. Чернобай Е. В., Лытаева М. А. Кто такой педагогический дизайнер: компетентностный профиль и выбор модели подготовки // Вопросы образования. 2024. № 3. С. 338–367. DOI: 10.17323/vo-2024-18126.
7. Баева И. А. Психологическая безопасность образовательной среды: становление направления и перспективы развития // Экстремальная психология и безопасность личности. 2024. Т. 1. № 3. С. 5–19. URL: https://psyjournals.ru/journals/epps/archive/2024_n3/Baeva (дата обращения: 10.06.2026). DOI: 10.17759/epps.2024010301.
8. Тарасов С. В. Стратегическое проектирование инновационной образовательной среды: монография. Санкт-Петербург: Издательство РГПУ им. А. И. Герцена, 2026. 196 с. ISBN: 978-5-8064-3691-8.
9. Ясвин В. А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию. М.: Смысл, 2001. 365 с. ISBN: 5-89357-090-1.
10. Mayer R. E. Multimedia Learning. 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2021. 450 p. DOI: 10.1017/9781316941355.
11. Sweller J., van Merriënboer J. J. G., Paas F. Cognitive Architecture and Instructional Design: 20 Years Later // Educational Psychology Review. 2019. Vol. 31. № 2. P. 261–292. DOI: 10.1007/s10648-019-09465-5.
12. Holland J. H. Emergence: From Chaos to Order. Oxford: Oxford University Press, 1998. 258 p. ISBN: 978-0-19-850409-2.
13. Скларенко И. С. Моделирование в педагогическом процессе // Педагогика и психология. 2024. № 1 (4). С. 14–21. EDN: OWMBVZ.
14. OECD. PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education. Paris: OECD Publishing, 2023. URL: https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i_53f23881-en.html (дата обращения: 12.06.2026).
15. Barrett P., Treves A., Shmis T., Ambasz D., Ustinova M. The impact of school infrastructure on learning: A synthesis of the evidence. Washington, DC: World Bank, 2019. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30920> (дата обращения: 12.06.2026).
16. Tondeur J., Howard S., Carvalho A. A., Kral M., Petko D., Ganesh L. T., Rokenes F. M., Starkey L., Bower M., Redmond P., Andresen B. B. The DTALE Model: Designing Digital and Physical Spaces for Integrated Learning Environments // Technology, Knowledge and Learning. 2024. Vol. 29. № 4. P. 1767–1789. DOI: 10.1007/s10758-024-09784-9.
17. Sasson I., Yehuda I., Miedijensky S. Innovative learning spaces: class management and universal design for learning // Learning Environments Research. 2022. Vol. 25. № 3. P. 725–739. DOI: 10.1007/s10984-021-09393-8.
18. Елистратова К. А., Панасюк В. П. Развитие профессиональных компетенций учителя в инновационной кросс-многомерной образовательной среде школы // Вестник Ленинградского государственного университета имени А. С. Пушкина. 2025. № 4. С. 8–21. URL: <https://lengu.ru/mag/vestnik-leningradskogo-gosudarstvennogo-universiteta-imeni-a-s-pushkina/archive/168/1510> (дата обращения: 12.06.2026).
19. Вайндорф-Сысоева М. Е., Субочева М. Л. Образовательная экосистема: терминологический аспект // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2021. № 4 (44). С. 5–11. EDN: CZMUJX. DOI: 10.54509/22203036_2021_4_5.
20. Уткин А. В., Шевченко К. В. Экосистемный подход в образовании: от метафоры к методологии и практике // Вестник Череповецкого государственного университета. 2022. № 2 (107). С. 175–189. URL: <https://vestnik-chsu.ru/publikatsii/arkhiv/vestnik-cherepovetskogo-gosudarstvennogo-universiteta-2-107-2022/ekosistemnyy-podkhod-v-obrazovanii/> (дата обращения: 15.06.2026). DOI: 10.23859/1994-0637-2022-2-107-14.
21. Елистратова К. А. Проектирование новых образовательных результатов на основе инструментов мультисредового урока // Человек и образование. 2022. № 2 (71). С. 125–133. DOI: 10.54884/S181570410020703-8.
22. Панасюк В. П., Елистратова К. А. Кросс-многомерные пространства и среды как факторы инновационного обновления образовательной деятельности // Человек и образование. 2020. № 1. С. 30–38. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kross-mnogomernye-prostranstva-i-sredy-kak-factory-innovatsionnogo-obnovleniya-obrazovatelnoy-deyatelnosti> (дата обращения: 10.06.2026).
23. Елистратова К. А. Управление кросс-многомерным образовательным процессом в школе: вызовы и решения // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2023. № 2 (50). С. 22–29. DOI: 10.54509/22203036_2023_2_22.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest.

Финансирование: Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования.

Financing: The research was performed without external funding.