http://ma123.ru **ЦИТИСЭ** № 3 (49) 2026 **ISSN** 2409-7616

© Е.В. Дудышева

Научная статья
УДК 378.147.88

АКТУАЛИЗАЦИЯ АДАПТИВНО-ПРЕОБРАЗУЮЩЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ В РАСПРЕДЕЛЕННОМ ПРОЕКТНОМ ОБУЧЕНИИ

Е.В. Дудышева

Дудышева Елена Валерьевна,
кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики, физики и информатики, Бийский филиал имени В.М. Шукшина, Алтайский государственный педагогический университет, Бийск, Россия.
ORCID: 0000-0003-4364-8344
dudysheva@yandex.ru

Аннотация. *Проблема исследования связана с тем, каким образом опыт будущего учителя, полученный в междисциплинарном проекте, включается в последующее профессиональное становление и преобразуется в педагогический способ действия. Цель статьи состоит в выявлении содержательных проявлений актуализации адаптивно-преобразующего профессионального потенциала будущих учителей в распределенном проектном обучении. Исследование выполнено в дизайне множественного кейс-стади: четыре ограниченные образовательные траектории, представленные разными группами, рассматривались как сопоставляемые кейсы. Углубленный анализ ключевого двухэтапного кейса объединил результаты защиты проектов, итоговой диагностики, индивидуальных траекторий и методических продуктов; межкейсовое сопоставление выполняло функцию аналитической репликации. В ключевом кейсе последовательная двухэтапная траектория имела кумулятивную логику: освоение практики в смежной профессиональной области продолжалось отбором и дидактическим преобразованием приобретенного опыта в задания, сценарии мастер-классов, средства диагностики и рефлексии для школьников. Средний итоговый результат соответствовал высокому уровню, а в полипрофессионально-педагогическом профиле наиболее отчетливо проявились вариативное проектирование, координация команды и саморегуляция. Межкейсовый анализ не выявил статистически значимых различий по отдельным показателям, но подтвердил нисходящую тенденцию междисциплинарной коммуникации в ряду от раннего этапа подготовки к вхождению в профессию. Индивидуальные данные показали, что первоначальные затруднения не исключали достижения высокого итогового уровня и создания завершенного методического продукта. Единственный случай третьего уровня совпал с отсутствием такой разработки и выраженными затруднениями ролевого переключения и рефлексии профессиональных дефицитов. Научная новизна состоит в трактовке педагогического опосредования опыта, полученного в смежной профессиональной практике, как механизма актуализации потенциала, а диагностического профиля и методического*

продукта – как взаимодополняющих форм его эмпирического проявления. Полученные материалы применимы при проектировании педагогических практик, формирующем оценивании и сопровождении индивидуальных образовательно-профессиональных траекторий.

Ключевые слова: *адаптивно-преобразующий профессиональный потенциал, будущий учитель, распределенное проектное обучение, междисциплинарность, педагогическое опосредование, кумулятивная логика, множественный кейс-стади, методический продукт, профессиональная траектория, формирующее оценивание.*

Библиографическая ссылка: *Дудышева Е.В. Актуализация адаптивно-преобразующего профессионального потенциала будущих учителей в распределенном проектном обучении // ЦИТИСЭ. 2026. № 3. С. 438-450.*

Research Full Article
UDC 378.147.88

ACTUALIZATION OF FUTURE TEACHERS' ADAPTIVE-TRANSFORMATIVE PROFESSIONAL POTENTIAL IN DISTRIBUTED PROJECT-BASED LEARNING

E.V. Dudysheva

Elena V. Dudysheva,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Mathematics, Physics and Informatics, Shukshin Biysk Branch of Altai State Pedagogical University, Biysk, Russian Federation.
ORCID: 0000-0003-4364-8344
dudysheva@yandex.ru

Abstract. *The research problem concerns how future teachers' experience gained in an interdisciplinary project becomes part of professional development and is transformed into a pedagogical mode of action. The study aims to identify manifestations of the actualization of future teachers' adaptive-transformative professional potential in distributed project-based learning. A multiple case study compared four bounded educational trajectories. The key two-stage case combined project defence results, final diagnostics, individual trajectories, and methodological products; cross-case comparison served as analytical replication. In the key case, the sequential trajectory followed a cumulative logic: practice in a related field was followed by selection and didactic transformation of the acquired experience into assignments, workshop scenarios, assessment tools, and reflection activities for school students. The mean score was high; variable project design, team coordination, and self-regulation were most pronounced in the polyprofessional-pedagogical profile. Cross-case analysis found no statistically significant differences in individual indicators but confirmed a downward trend in interdisciplinary communication from the early stage of preparation to entry into the profession. Individual data showed that initial difficulties did not preclude a high final level or a completed methodological product. The only third-level case coincided with the absence of such a*

product and difficulties in role switching and reflection on professional deficits. The scientific novelty lies in interpreting pedagogical mediation of experience gained in a related professional practice as the mechanism of potential actualization and the diagnostic profile and methodological product as complementary empirical manifestations. The findings can inform practicum design, formative assessment, and support for professional trajectories.

Keywords: *adaptive-transformative professional potential, future teacher, distributed project-based learning, interdisciplinarity, pedagogical mediation, cumulative logic, multiple case study, methodological product, professional trajectory, formative assessment.*

For citation: Dudysheva, E. V. (2026). Actualization of future teachers' adaptive-transformative professional potential in distributed project-based learning. *CITISE, 3,* 438-450. (In Russian).

Введение.

Технологическая и содержательная сложность общего образования расширяет круг задач, которые решает современный учитель. В одной и той же профессиональной ситуации приходится соединять предметное знание, педагогическое проектирование, цифровую коммуникацию, групповую работу и взаимодействие со специалистами других областей. При этом цифровая трансформация меняет распределение действий между участниками [1–2; 7], поэтому подготовка педагога нуждается в таких практиках, где устойчивая профессиональная направленность сочетается с готовностью осваивать новые контексты, перестраивать и сочетать различные роли, создавая междисциплинарные решения.

В отечественных исследованиях данная проблематика раскрывается через междисциплинарный подход, профессионально-ролевой репертуар и адаптационную готовность будущего педагога [1; 3–4]. Полипрофессионализация понимается как расширение видов, ролей и способов деятельности внутри педагогической профессии [5], а образовательная ценность смежной практики, например, профильной или ситуационной, определяется её последующей педагогической переработкой. В зарубежных работах акцент смещается от общего обсуждения междисциплинарности к анализу конкретных профессиональных действий учителя. К числу значимых характеристик относят педагогическое знание нескольких областей, эпистемическую гибкость, проектирование интегрированного содержания и межпрофессиональное сотрудничество [8; 15; 21–22]. Исследования межпрофессионального образования подчёркивают значение целенаправленной координации программ [10; 14; 16–18; 23–24].

Вместе с тем сохраняется методический разрыв между участием будущего педагога в совместных проектах с другими специалистами и преобразованием опыта в педагогический способ действия. Даже в имеющихся проектных образовательных формах защита чаще всего показывает качество решения конкретной задачи, но слабо отражает межконтекстный перенос. Итоговая компетентностная диагностика, проводимая в отрыве от контекста, также оказывается недостаточно информативной без связи с предшествующей траекторией и созданным продуктом. Как интегративная характеристика может быть рассмотрен адаптивно-преобразующий профессиональный потенциал, актуализируемый готовностью осваивать новый контекст, выбирать роль, разрабатывать варианты решения, согласовывать действия в распределённой команде и сохранять устойчивую педагогическую позицию, прослеживаемый в профессиональных решениях, созданных продуктах и рефлексии.

Цель исследования состоит в выявлении содержательных проявлений актуализации адаптивно-преобразующего профессионального потенциала будущих учителей в

распределённом проектном обучении. Предмет исследования составляет педагогическое опосредование опыта, полученного в смежной профессиональной практике, в последовательной двухэтапной траектории подготовки будущего учителя. Для достижения цели решались следующие задачи: раскрыть логику педагогического опосредования опыта смежной практики, сопоставить индивидуальные и групповые результаты различных образовательных траекторий и соотнести диагностические профили с завершённостью методических результатов.

Методология исследования.

Методологическую основу составили деятельностное понимание профессионального становления, концепция пересечения границ практик и формирующее оценивание. Пересечение границы создаёт условия для координации, рефлексии и преобразования практики [8], а формирующее оценивание связывает критерии, обратную связь и изменение действия [9]. Последовательные этапы рассматривались как связанные образовательные события, а цифровые ресурсы и методические разработки выступали граничными объектами перехода между смежной профессиональной и педагогической практиками. Педагогическое опосредование понимается как отбор и дидактическое преобразование опыта, полученного в смежной профессиональной практике, в воспроизводимое педагогическое решение. Завершённая методическая разработка рассматривалась как продукт, в котором этот переход получает педагогическую форму, доступную для анализа и применения. Выделенные уровни диагностики характеризуют проявление готовности действовать в изменяющейся профессиональной ситуации, а профиль – соотношение контекстных, ролевых, проектировочных, коммуникативных, координационных, рефлексивных и регулятивных проявлений.

Исследование выполнено с использованием метода множественного кейс-стади распределённого проектного обучения [6; 19], сочетавшем углублённый анализ ключевого кейса и сопоставление траекторий с иными последовательностями проектных практик. Ключевой кейс Гр2 включал студентов педагогического бакалавриата профиля математики и информатики. На первом этапе 12 студентов работали в распределённых межвузовских командах со студентами смежной профессиональной области (будущими инженерами) и создавали цифровые ресурсы для компьютерного моделирования. После выбытия одного участника связанную выборку составили 11 человек. На педагогическом этапе в следующем году приобретённый опыт преобразовывался в задания, сценарии мастер-классов, средства диагностики и рефлексии для школьников. Итогом становилась методическая разработка в рамках дисциплины «Методика обучения информатике», готовая к практическому применению; десять разработок вошли в сборник «Организация образовательных проектов инженерно-технологической направленности для школьников» (Бийск, 2025). Инженерное содержание выступало профильным материалом, а предметом анализа кейса оставался механизм педагогического преобразования приобретённого опыта. Преемственность этапов обеспечивалась изменением способа действия. Последовательность проектных практик имела кумулятивную логику: результаты ориентировочно-проектного этапа первого года сохраняли значение после создания и защиты цифрового ресурса, становясь содержательным материалом последующего педагогического проектирования. Начальная практика в смежной профессиональной области выполняла ориентировочную функцию: вводила будущего учителя в новую предметную область, предъявляла иной профессиональный язык и требовала распределения действий для достижения общего результата. Педагогическое опосредование начиналось при отборе и преобразовании этого материала с учётом возраста школьников, образовательной цели и условий взаимодействия на второй год. Кумулятивность определялась сохранением и качественным преобразованием результатов предшествующей деятельности (рис. 1); порядок следования этапов не всегда имел решающее значение. Поэтому при сходном первоначальном опыте

итоговые траектории и соотношение полипрофессионально-проектных и полипрофессионально-педагогических проявлений могли различаться.

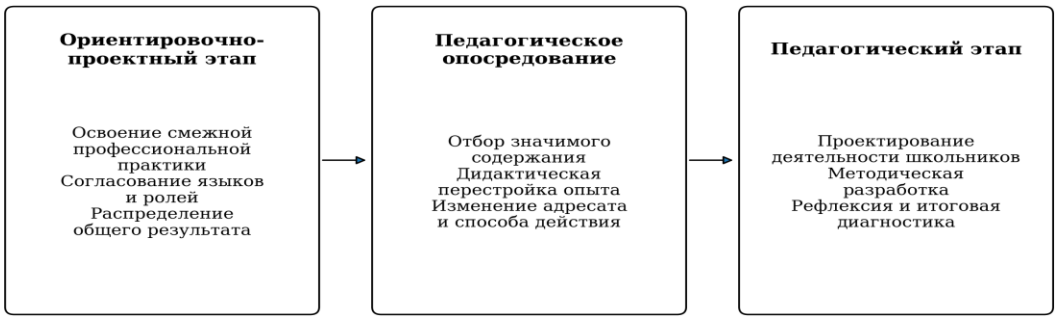

Рисунок 1 – Кумулятивная логика последовательной двухэтапной траектории

Такое понимание согласуется с работами о сочетании предметных оснований, обучения в сотрудничестве, педагогического проектирования и профессиональной рефлексии [11–13; 15–16], а также о роли организационной поддержки и проектирования образовательных экосистем [12; 17; 20]. Конфигурация сопоставляемых кейсов для разных групп участников одной и той же профильной направленности (профили Математика и Информатика педагогического бакалавриата) представлена в таблице 1.

Таблица 1

Аналитическая конфигурация кейсов множественного кейс-стади

Кейс	**Этап подготовки**	**Проектная траектория**	**Источники данных**	**Функция в дизайне**
Гр1 (n = 7)	Ранний этап подготовки	Ориентировочно-проектная практика	Итоговая диагностика; материалы проектной деятельности	Сопоставительный кейс
Гр2 (n = 11)	Два учебных цикла	Практика в смежной профессиональной области и её педагогическое опосредование	Защита проектов; методические продукты; итоговая диагностика	Ключевой кейс; внутрикейсовый анализ
Гр3 (n = 11)	Педагогическая практика	Педагогические проекты без предшествующей практики в смежной профессиональной области	Материалы практики; итоговая диагностика	Контрастный кейс
Гр4 (n = 10)	Вхождение в профессию	Применение освоенных способов деятельности в самостоятельной работе	Итоговая диагностика	Внешний сравнительный кейс

Кейс, обозначенный Гр1 представляет диагностику ориентировочно-проектного этапа (n = 7) проектно-технологической практики в конце первого курса, Гр2 – полный двухэтапный цикл с педагогическими проектами и методическими разработками на 4 курсе (n = 11), Гр3 – педагогические проекты без специально организованной предшествующей практики в смежной профессиональной области для 5 курса (n = 11), Гр4 – вхождение выпускников в профессию, по аналогичной Гр3 траектории, не более пяти лет выпуска (n = 10). Эмпирическая база включала кейс-пробы и рефлексивные карты 39 обезличенных экспертных листов четырёх кейсов, а также оценки первой защиты и методических продукты Гр2 (участникам присвоены коды У01–У11).

Экспертное оценивание материалов всех кейсов проводили два эксперта – автор исследования и специалист по методике обучения информатике; итоговые оценки определялись коллегиально по единой методике для всех кейсов. Диагностический инструментарий был предварительно рассмотрен и рекомендован тремя экспертами, представлявшими педагогику, психологию и цифровые технологии. Защита оценивалась по десяти критериям в шкале 0–3: пять характеризовали содержание и представление проекта, пять – обоснованность использования цифровых средств. Итоговая диагностика охватывала контекстную ориентацию (КО), ролевое переключение (РП), вариативное проектирование (ВП), междисциплинарную коммуникацию (МК), координацию команды (КК), рефлексию профессиональных дефицитов (РД), саморегуляцию и устойчивую позицию (СУ). Каждый показатель оценивался от 0 до 3, сумма – от 0 до 21 балла. Суммарный результат интерпретировался по пяти уровням: первый – 0–4 балла, второй – 5–8, третий – 9–13, четвёртый – 14–17, пятый – 18–21 балл. Внутрикейсовый анализ объединял описательную статистику, индивидуальные результаты, продукты и отрицательный случай. Рассчитывался коэффициент Спирмена между первой защитой и итогом; межкейсовые различия проверялись критерием Краскела – Уоллиса, направленная тенденция МК – критерием Джонкхиера – Терпстры при $p < 0{,}05$.

Результаты исследования.

Оценки 12 участников Гр2 после первого этапа защиты проектов составили 1,27–2,97 балла. Результат выбывшего участника (1,27) исключён из связанного анализа. Для 11 участников средний балл первой защиты равнялся 2,24, медиана – 2,43; четыре результата находились в диапазоне 1,27–1,33, семь – 2,40–2,97. Средний итог Гр2 составил 18,0 из 21: пятый уровень достигли семь студентов, четвёртый – три, третий – один. Наиболее высокие значения получены по ВП, КК и СУ (по 2,73), далее следуют РП (2,64), МК и РД (по 2,45), КО (2,27). Связь оценок первой защиты с итоговыми оценками была слабой и незначимой: $\rho = -0{,}30$, $p = 0{,}366$. Более показательными для интерпретации оказались индивидуальные переходы. Три участника нижнего диапазона достигли пятого уровня и завершили разработки: У11 при 1,30 балла на первой защите получил 20 баллов по итоговой диагностике, У07 – 1,27 и 20 баллов, У09 – 1,27 и 21 балл соответственно. Различия сохранялись и среди участников с высокими оценками первого этапа: У01, У02 и У05 завершили цикл на четвёртом уровне, тогда как У03, У04 и У10 достигли пятого. Таким образом, результат ориентировочного этапа характеризовал успешность конкретного проекта, но не исчерпывал более широкую готовность к преобразованию педагогической деятельности. Все десять участников четвёртого и пятого уровней представили методические продукты. Третий уровень был зафиксирован только у У08 (10 баллов); у этого участника отсутствовала методическая разработка, ролевое переключение не проявилось, а контекстная ориентация и рефлексия профессиональных дефицитов имели низкие значения. Совпадение этих признаков указывает на незавершённость педагогического переноса. Индивидуальные траектории участников ключевого кейса представлены на рисунке 2.

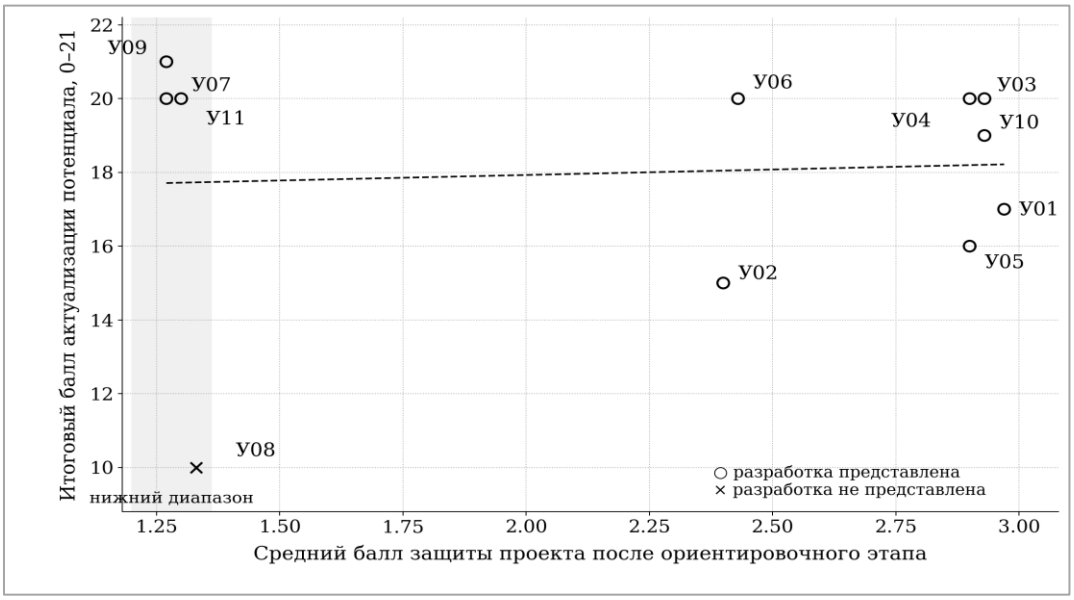

Рисунок 2 – Индивидуальные траектории участников ключевого кейса Гр2

Критерий Краскела – Уоллиса не выявил значимых различий по отдельным показателям (p = 0,123–0,760). При этом профиль Гр2 имел отчётливую конфигурацию: средние значения ВП и КК были выше соответствующих значений остальных кейсов, а СУ находилась на уровне, близком к Гр3. Сопоставительные профили четырёх кейсов представлены на рисунке 3.

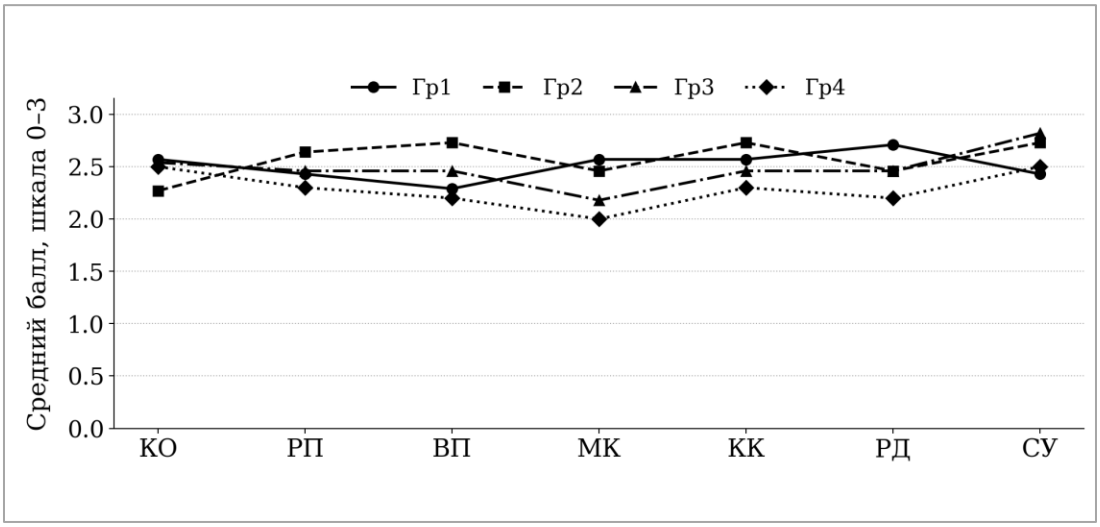

Рисунок 3 – Сопоставительные профили кейсов при различной организации проектной подготовки

Значения МК последовательно снижались от Гр1 к Гр4: 2,57; 2,45; 2,18; 2,00. Критерий Джонкхиера – Терпстры подтвердил тенденцию: z = −2,035, двусторонний p = 0,042, односторонний p = 0,021. Тенденция относится к срезовому сопоставлению неэквивалентных кейсов; МК в Гр2 выше, чем в Гр3 и Гр4, но ниже, чем в Гр1 (средние значения показателей и результаты их статистического сопоставления представлены в таблице 2; H обозначена статистика критерия Краскела – Уоллиса, число степеней свободы равно 3, p – достигнутый уровень значимости).

Таблица 2

Средние значения показателей в сопоставляемых кейсах

Показатель	**Гр1**	**Гр2**	**Гр3**	**Гр4**	**H; p**
КО	2,57	2,27	2,54	2,50	1,172; 0,760
РП	2,43	2,64	2,46	2,30	4,620; 0,202
ВП	2,29	2,73	2,46	2,20	2,168; 0,538
МК	2,57	2,45	2,18	2,00	5,768; 0,123
КК	2,57	2,73	2,46	2,30	3,562; 0,313
РД	2,71	2,45	2,46	2,20	1,944; 0,584
СУ	2,43	2,73	2,82	2,50	2,934; 0,402

Обсуждение результатов.

Первая защита проектов Гр2 отражала решение конкретной задачи и представление коллективного продукта, тогда как итоговая кейс-проба требовала переноса опыта в новую педагогическую ситуацию, выбора роли, вариативной перестройки проекта, координации и рефлексии. Поэтому отсутствие прямой корреляции не означает несогласованности данных, так как два измерения характеризуют разные стороны последовательной образовательной траектории. Переходы трёх студентов из нижнего диапазона к пятому уровню свидетельствуют, что первоначальные затруднения не предопределяли итог и не относят студентов в «слабую» подгруппу для дальнейшего профессионально-педагогического становления. Наоборот, возвращение к сложному материалу с иной профессиональной позиции позволяло включить результат предшествующей деятельности в новое педагогическое действие и преобразовать его в методическую форму. Именно в этом проявлялся кумулятивный характер траектории. Полученный результат согласуется с данными о развитии междисциплинарной компетентности в практико-ориентированных задачах при пересечении дисциплинарных границ [25]. Случай У08 не позволяет распространять вывод о результативности двухэтапной схемы на всех участников: прохождение обоих этапов не обеспечило завершённого перехода. Затруднения ролевого переключения, контекстной ориентации и рефлексии сочетались с отсутствием воспроизводимой разработки, что согласуется с положением деятельностного преобразования практики при пересечении профессиональных границ (например, при разработке методического продукта), завершающейся необходимой рефлексией [8; 11].

Критерий Краскела – Уоллиса не выявил значимых различий по отдельным показателям для четырех групп респондентов. Вместе с тем профиль полного цикла характеризовался сочетанием проектировочных, координационных и регулятивных проявлений. В Гр3 саморегуляция несколько выше, но МК слабее, поэтому специфика траектории раскрывается через соотношение показателей, а не через отдельный максимум. Относительно высокое значение ключевого кейса согласуется с поддерживающей ролью распределённого проектного обучения, однако сравнение разных групп не показывает причинной связи.

Нисходящую тенденцию междисциплинарной коммуникации можно интерпретировать как признак того, что по мере специализации усиливается ориентация на привычные предметные способы решения, тогда как открытость нескольким профессиональным языкам нуждается в специальной организационной поддержке при осуществлении педагогической подготовки. Согласованные цели, дистанционное сопровождение, общие цифровые объекты и

методическое редактирование обеспечивали организационную поддержку, значимость которой отмечается в исследованиях межпрофессионального образования [10; 14; 17–18; 23–24].

Полученные данные позволяют описать педагогическое опосредование как механизм актуализации потенциала: приобретённый в смежной профессиональной практике опыт сохраняется в последовательной траектории, отбирается, дидактически преобразуется и получает воспроизводимую форму. Методическая разработка как граничный объект соединяет предметное содержание, педагогическую цель и условия занятия. Прослеживаемая кумулятивная логика нескольких этапов связывает расширение видов и диапазона полипрофессиональных действий с сохранением ведущей педагогической направленности.

В рассмотренной исследовании содержание эмпирического материала ключевого кейса составили инженерно-технологические задачи, однако выделенный механизм может проверяться в социально-экологических, культурно-исторических и других проектах. Необходимыми условиями такого переноса остаются переход границ практик, этап педагогической переработки и формирующая диагностика индивидуальной траектории. Ограничения представленного исследования связаны с небольшой выборкой и срезовым сравнением неэквивалентных групп в логике аналитической конфигурации кейсов множественного кейс-стади для обоснования и проектирования методик развития полипрофессионально-педагогического профиля. Дальнейшая проверка требует увеличения числа кейсов и долговременной диагностики.

Заключение.

Актуализация адаптивно-преобразующего профессионального потенциала проявилась в изменении индивидуальных траекторий, высоком итоговом уровне и создании методических продуктов. В структуре профиля наиболее отчётливо представлены вариативное проектирование, координация команды и саморегуляция. Результат первоначальной проектной защиты на младших курсах не определял итоговый уровень: трое студентов с затруднениями на первом этапе достигли пятого уровня и подготовили завершённые разработки. Третий уровень был зафиксирован только у участника, не достигшего деятельностной актуализации – не представившего методический продукт и испытывавшего затруднения ролевого переключения и рефлексии профессиональных дефицитов.

Межкейсовое сопоставление не выявило статистически значимых различий по отдельным показателям четырех групп респондентов нп разных этапах профессионального становления, но позволило описать конфигурацию полного проектного цикла; отдельно была подтверждена нисходящая срезовая тенденция междисциплинарной коммуникации. Последовательная двухэтапная траектория имела кумулятивный характер: опыт, полученный в смежной профессиональной практике, сохранялся и преобразовывался при изменении цели и способа действия. Для педагогической теории и практики это означает целесообразность разработки технологий связанных этапов распределённых проектов, завершающихся проектированием деятельности школьников и сопровождаемых формирующей диагностикой. Таким образом, педагогическое опосредование выступает механизмом полипрофессионального расширения педагогической деятельности, а полипрофессионально-педагогический профиль и завершённые методические продукты – взаимодополняющими формами результата.

Список источников:

1. Барабашёва И.В., Мелёхина Е.А. Междисциплинарный подход в профессиональной подготовке студентов – будущих преподавателей иностранного языка в вузе // Перспективы науки и образования. 2023. № 5 (65). С. 108–124. DOI: https://doi.org/10.32744/pse.2023.5.7

2. Дворецкая И.В., Уваров А.Ю. Готовы ли школы к цифровой трансформации: о результатах мониторинга общеобразовательных организаций // Вопросы образования. 2025. № 1. С. 140–168. DOI: https://doi.org/10.17323/vo-2025-19763

3. Жаворонко Е.С., Ниязова А.А. Ролевой репертуар современного учителя в системе педагогической деятельности // Мир науки. Педагогика и психология. 2024. Т. 12, № 3. URL: https://www.elibrary.ru/ldxwjp

4. Шикина А.А., Соколов М.А., Живцов В.Ю. Адаптационная готовность будущих педагогов к профессиональной деятельности: понятие и его содержание // Мир науки. Педагогика и психология. 2025. Т. 13, № 2. URL: https://www.elibrary.ru/ireray

5. Дудышева Е.В. Полипрофессионализация подготовки как фактор становления профессионала в педагогическом образовании // Мир науки, культуры, образования. 2023. № 3. С. 114–132. DOI: https://doi.org/10.24412/1029-3388-2023-3-114-132

6. Дудышева Е.В. Распределенное проектное обучение как социокультурная практика непрерывного профессионального образования // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения: Гуманитарные исследования. 2024. № 3 (22). С. 102–107. DOI: https://doi.org/10.52170/2618-7949_2024_22_102

7. Тарасова Н.В., Пастухова И.П., Казаков А.Е., Чигрина С.Г. Модель оценки цифровой зрелости общего образования: методологические основания и технологии разработки // Перспективы науки и образования. 2023. № 4 (64). С. 10–27. DOI: https://doi.org/10.32744/pse.2023.4.1

8. Akkerman S.F., Bakker A. Boundary crossing and boundary objects // Review of Educational Research. 2011. Vol. 81, No. 2. P. 132–169. DOI: https://doi.org/10.3102/0034654311404435

9. Black P., Wiliam D. Developing the theory of formative assessment // Educational Assessment, Evaluation and Accountability. 2009. Vol. 21. P. 5–31. DOI: https://doi.org/10.1007/s11092-008-9068-5

10. Doulougeri K., Routhe H. W., Kolmos A., van der Veen J., Mitra A. B. Building interdisciplinarity in engineering education // European Journal of Engineering Education. 2026. Vol. 51, No. 2. P. 211–219. DOI: https://doi.org/10.1080/03043797.2026.2643509

11. Farrell C.C., Penuel W.R., Allen A., Anderson E.R., Bohannon A., Coburn C.E., Brown S. Learning at the boundaries of research and practice: A framework for understanding research–practice partnerships // Educational Researcher. 2022. Vol. 51, No. 3. P. 197–208. DOI: https://doi.org/10.3102/0013189X211057680

12. Liang H., Song M., Li J., Zhao K. Interdisciplinary educational ecosystem and students' interdisciplinary competence: Evidence from research universities in China // Higher Education. 2026. DOI: https://doi.org/10.1007/s10734-026-01673-7

13. Lindquist L., Burner T. A scoping review of transdisciplinarity in education // International Journal of Educational Research. 2026. Vol. 139. Article 103020. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ijer.2026.103020

14. Lindqvist S., Vasset F., Iversen H. P., Hofseth Almås S., Willumsen E., Ødegård A. University teachers' views of interprofessional learning and their role in achieving outcomes: A qualitative study // Journal of Interprofessional Care. 2019. Vol. 33, No. 2. P. 190–199. DOI: https://doi.org/10.1080/13561820.2018.1534809

15. Mosely G., Markauskaite L., Wrigley C., Swist T., Goodyear P. Understanding teachers' expertise for interdisciplinary teaching practices: A scoping review // Teaching and Teacher Education. 2025. Vol. 168. Article 105223. DOI: https://doi.org/10.1016/j.tate.2025.105223

16. Oudenampsen J., Tielemans C. J. M., van Gestel R. A. What do teachers need? Development of teacher professionalization activities for interprofessional and interdisciplinary education // Frontiers in Education. 2026. Vol. 11. Article 1840809. DOI: https://doi.org/10.3389/feduc.2026.1840809

17. Ødegård A., Strype J., Lindqvist S., Vasset F., Willumsen E., Iversen H. P., Laake P., Almås S. H. Teachers' perceptions of interprofessional collaboration in higher education: Contributions to a framework // Social Sciences & Humanities Open. 2025. Vol. 11. Article 101300. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101300

18. Petroelje Stolle E., Frambaugh-Kritzer C. Putting professionalism back into teaching: Secondary preservice and in-service teachers engaging in interdisciplinary unit planning // Action in Teacher Education. 2014. Vol. 36, No. 1. P. 61–75. DOI: https://doi.org/10.1080/01626620.2013.850123

19. van Dijk E.E., van Tartwijk J., van der Schaaf M.F., Kluijtmans M. Academics' expertise development in teacher tasks: A multiple case study // International Journal for Academic Development. 2025. Vol. 30, No. 4. P. 489–505. DOI: https://doi.org/10.1080/1360144X.2024.2329594

20. Visscher-Voerman J.I.A., Eshuis E.H., Velthuis C.H., Liebrechts-De Beer N., Cents M. Enhancing interdisciplinary education: Insights from a comprehensive review // European Journal of Engineering Education. 2026. Vol. 51, No. 2. P. 241–265. DOI: https://doi.org/10.1080/03043797.2025.2534654

21. Wang H., Sang L. Interdisciplinary competence of primary and secondary school teachers: A systematic literature review // Cogent Education. 2024. Vol. 11, No. 1. Article 2378277. DOI: https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2378277

22. Wang N., van der Rijst R., Yu N. Secondary school teachers' competencies for designing interdisciplinary teaching: Teachers' practical expertise // Teaching and Teacher Education. 2026. Vol. 174. Article 105427. DOI: https://doi.org/10.1016/j.tate.2026.105427

23. Wickramasinghe U., Symes A., McKinlay E. Interprofessional education program administration: The key to collaborative, successful and sustainable pre-registration IPE programs // Journal of Interprofessional Care. 2026. Vol. 40, No. 4. P. 728–734. DOI: https://doi.org/10.1080/13561820.2026.2664032

24. Williams S.A., Johnson A.D., Cross L. Meta-techniques for faculty development: A continuous improvement model for building capacity to facilitate in a large interprofessional program // Journal of Interprofessional Education & Practice. 2021. Vol. 24. Article 100444. DOI: https://doi.org/10.1016/j.xjep.2021.100444

25. Zhu G., Zhong T., Yuan G., Hou C., Lim M., Su G. Development trajectories of undergraduates' interdisciplinary competence over time: Effects of principle-based activities // Higher Education Research & Development. 2026. Vol. 45, No. 5. P. 1530–1550. DOI: https://doi.org/10.1080/07294360.2026.2615304

References:

1. Barabasheva, I. V., & Melekhina, E. A. (2023). Interdisciplinary approach in professional training of university students who are future foreign language teachers. *Perspectives of Science and Education, 5*(65), 108–124. (In Russian). https://doi.org/10.32744/pse.2023.5.7

2. Dvoretskaya, I. V., & Uvarov, A. Yu. (2025). Are schools ready for digital transformation? Results of monitoring general education institutions. *Educational Studies Moscow, 1,* 140–168. (In Russian). https://doi.org/10.17323/vo-2025-19763

3. Zhavoronko, E. S., & Niyazova, A. A. (2024). The role repertoire of the modern teacher in the system of pedagogical activity. *World of Science. Pedagogy and Psychology, 12*(3). (In Russian). https://www.elibrary.ru/ldxwjp

4. Shikina, A. A., Sokolov, M. A., & Zhivtsov, V. Yu. (2025). Adaptation readiness of future teachers for professional activity: The concept and its content. *World of Science. Pedagogy and Psychology, 13*(2). (In Russian). https://www.elibrary.ru/ireray

5. Dudysheva, E. V. (2023). Polyprofessionalization of training as a factor in becoming a professional in teacher education. *The World of Science, Culture and Education, 3,* 114–132. (In Russian). https://doi.org/10.24412/1029-3388-2023-3-114-132

6. Dudysheva, E. V. (2024). Distributed project learning as a sociocultural practice of continuing professional education. *Bulletin of Siberian Transport University: Humanitarian Research, 3*(22), 102–107. (In Russian). https://doi.org/10.52170/2618-7949_2024_22_102

7. Tarasova, N. V., Pastukhova, I. P., Kazakov, A. E., & Chigrina, S. G. (2023). A model for assessing the digital maturity of general education: Methodological foundations and development technologies. *Perspectives of Science and Education, 4*(64), 10–27. (In Russian). https://doi.org/10.32744/pse.2023.4.1

8. Akkerman, S. F., & Bakker, A. (2011). Boundary crossing and boundary objects. *Review of Educational Research, 81*(2), 132–169. https://doi.org/10.3102/0034654311404435

9. Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability, 21,* 5–31. https://doi.org/10.1007/s11092-008-9068-5

10. Doulougeri, K., Routhe, H. W., Kolmos, A., van der Veen, J., & Mitra, A. B. (2026). Building interdisciplinarity in engineering education. *European Journal of Engineering Education, 51*(2), 211–219. https://doi.org/10.1080/03043797.2026.2643509

11. Farrell, C. C., Penuel, W. R., Allen, A., Anderson, E. R., Bohannon, A., Coburn, C. E., & Brown, S. (2022). Learning at the boundaries of research and practice: A framework for understanding research–practice partnerships. *Educational Researcher, 51*(3), 197–208. https://doi.org/10.3102/0013189X211057680

12. Liang, H., Song, M., Li, J., & Zhao, K. (2026). Interdisciplinary educational ecosystem and students' interdisciplinary competence: Evidence from research universities in China. *Higher Education.* https://doi.org/10.1007/s10734-026-01673-7

13. Lindquist, L., & Burner, T. (2026). A scoping review of transdisciplinarity in education. *International Journal of Educational Research, 139,* 103020. https://doi.org/10.1016/j.ijer.2026.103020

14. Lindqvist, S., Vasset, F., Iversen, H. P., Hofseth Almås, S., Willumsen, E., & Ødegård, A. (2019). University teachers' views of interprofessional learning and their role in achieving outcomes: A qualitative study. *Journal of Interprofessional Care, 33*(2), 190–199. https://doi.org/10.1080/13561820.2018.1534809

15. Mosely, G., Markauskaite, L., Wrigley, C., Swist, T., & Goodyear, P. (2025). Understanding teachers' expertise for interdisciplinary teaching practices: A scoping review. *Teaching and Teacher Education, 168,* 105223. https://doi.org/10.1016/j.tate.2025.105223

16. Oudenampsen, J., Tielemans, C. J. M., & van Gestel, R. A. (2026). What do teachers need? Development of teacher professionalization activities for interprofessional and interdisciplinary education. *Frontiers in Education, 11,* 1840809. https://doi.org/10.3389/feduc.2026.1840809

17. Ødegård, A., Strype, J., Lindqvist, S., Vasset, F., Willumsen, E., Iversen, H. P., Laake, P., & Almås, S. H. (2025). Teachers' perceptions of interprofessional collaboration in higher education:

Contributions to a framework. *Social Sciences & Humanities Open, 11,* 101300. https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101300

18. Petroelje Stolle, E., & Frambaugh-Kritzer, C. (2014). Putting professionalism back into teaching: Secondary preservice and in-service teachers engaging in interdisciplinary unit planning. *Action in Teacher Education, 36*(1), 61–75. https://doi.org/10.1080/01626620.2013.850123

19. van Dijk, E. E., van Tartwijk, J., van der Schaaf, M. F., & Kluijtmans, M. (2025). Academics' expertise development in teacher tasks: A multiple case study. *International Journal for Academic Development, 30*(4), 489–505. https://doi.org/10.1080/1360144X.2024.2329594

20. Visscher-Voerman, J. I. A., Eshuis, E. H., Velthuis, C. H., Liebrechts-De Beer, N., & Cents, M. (2026). Enhancing interdisciplinary education: Insights from a comprehensive review. *European Journal of Engineering Education, 51*(2), 241–265. https://doi.org/10.1080/03043797.2025.2534654

21. Wang, H., & Sang, L. (2024). Interdisciplinary competence of primary and secondary school teachers: A systematic literature review. *Cogent Education, 11*(1), 2378277. https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2378277

22. Wang, N., van der Rijst, R., & Yu, N. (2026). Secondary school teachers' competencies for designing interdisciplinary teaching: Teachers' practical expertise. *Teaching and Teacher Education, 174,* 105427. https://doi.org/10.1016/j.tate.2026.105427

23. Wickramasinghe, U., Symes, A., & McKinlay, E. (2026). Interprofessional education program administration: The key to collaborative, successful and sustainable pre-registration IPE programs. *Journal of Interprofessional Care, 40*(4), 728–734. https://doi.org/10.1080/13561820.2026.2664032

24. Williams, S. A., Johnson, A. D., & Cross, L. B. (2021). Meta-techniques for faculty development: A continuous improvement model for building capacity to facilitate in a large interprofessional program. *Journal of Interprofessional Education & Practice, 24,* 100444. https://doi.org/10.1016/j.xjep.2021.100444

25. Zhu, G., Zhong, T., Yuan, G., Hou, C., Lim, M., & Su, G. (2026). Development trajectories of undergraduates' interdisciplinary competence over time: Effects of principle-based activities. *Higher Education Research & Development, 45*(5), 1530–1550. https://doi.org/10.1080/07294360.2026.2615304

Submitted: 12 July 2026 Accepted: 12 August 2026 Published: 12 August 2026