

оригинальная статья

## Отечественный и зарубежный опыт анализа феномена педагогической конвергенции

Ольга Валерьевна Жиронкина

Кемеровский государственный университет, Россия, г. Кемерово; <https://orcid.org/0000-0002-2340-0571>;

[o-zhironkina@mail.ru](mailto:o-zhironkina@mail.ru)

Поступила в редакцию 23.08.2021. Принята после рецензирования 13.09.2021. Принята в печать 20.09.2021.

**Аннотация:** Рассмотрен феномен педагогической конвергенции, возникший в результате глобальных изменений в научно-технологической, экономической, социально-культурной областях человеческой деятельности, связанных с появлением и развитием конвергентных технологий. Цель – выявить основные принципы и условия формирования и реализации педагогической конвергенции в отечественной и зарубежной высшей школе. Предмет исследования – отечественный и зарубежный опыт осмысления конвергенции в педагогической теории и практике. В статье представлена методология исследования педагогической конвергенции, основу которой составил междисциплинарный подход. Результаты исследования показали, что феномен педагогической конвергенции занимает особое место в образовательной системе благодаря способности опережать потребности общества в подготовке специалистов высокой квалификации с высшим образованием, способных осуществлять профессиональную деятельность в условиях проникновения технологической конвергенции в различные аспекты человеческой жизни. В результате появляются новые потребности в вузовской подготовке бакалавров, магистров и специалистов, способных разрабатывать, заимствовать и адаптировать конвергентные технологии. Данное исследование внесет свой вклад в развитие педагогической науки в плане теоретического осмысления феномена педагогической конвергенции, в подготовку выпускника вуза, способного воспринимать последние достижения мировой науки, заимствовать и ускоренно адаптировать новые конвергентные технологии в профессиональной деятельности.

**Ключевые слова:** система высшего образования, междисциплинарный подход, принципы, условия, профессиональная деятельность, межличностное взаимодействие, командная работа

**Цитирование:** Жиронкина О. В. Отечественный и зарубежный опыт анализа феномена педагогической конвергенции // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Гуманитарные и общественные науки. 2021. Т. 5. № 3. С. 201–211. <https://doi.org/10.21603/2542-1840-2021-5-3-201-211>

### Введение

Процессу развития ключевых областей научного знания имманентно регулярное чередование дуальных процессов, связанных с интеграцией и дифференциацией их содержания. Историческим примером может послужить постепенное сближение и взаимопроникновение наук в период эпохи Возрождения [1] и дальнейшее масштабное разделение научного знания, в ходе которого в XVII–XIX вв. в качестве самостоятельных наук формируются психология и педагогика. Интенсивное развитие науки и технологий в конце XX–XXI вв. выдвинуло на первый план такой феномен, как их конвергенция (лат. *convergere* – сближение), который отражает процесс соединения качественных признаков объектов с последующим изменением их структуры в целом.

Вопросы конвергенции вызывают живой интерес у исследователей из разных областей научного знания. В середине XX в. русский и американский социолог П. Сорокин описал процесс конвергенции современных обществ разных формаций (СССР и США). В психологии В. Штерн выдвинул теорию конвергентности, согласно которой на психическое развитие личности накладывает отпечаток два фактора –

наследственность и среда, т. е. происходит пересечение внутренних данных с внешними условиями [2]. Представители социально-гуманитарных наук также уделяют внимание данному феномену, считая, что он ставит определенные проблемы, а именно необходимость «выявить конфликтный потенциал и осмыслить возможные социальные последствия развития и внедрения конвергентных NBIC-технологий» [3, с. 115]. В культурологии широко используется термин *конвергенция культур*, который обозначает процесс их сближения. Его специфической характеристикой является то, что в основе взаимного проникновения культур лежит согласование отдельных общественных целей, интересов и ценностей, однако при этом сохраняется их уникальность и самобытность [4].

В предметных исследованиях XXI в. большое внимание уделяется экономической конвергенции, которая рассматривается как сближение национальных экономик по определенным показателям [5, с. 589–596]. В рамках технологической конвергенции М. Роко и У. Бейнбриджем был предложен термин *NBIC-технологии*, являющийся

аббревиатурой английских слов *Nano-, Bio-, Information, Cognitive technology* [6]. М. Роко рассматривает конвергенцию как глубокую интеграцию знаний (*knowledge*), инструментов (*tools*) и способов мышления (*modes of thinking*), движимых общей целью, для того чтобы создать новую структуру, парадигму или экосистему, из которой появятся новейшие траектории, возможности и открывающиеся перспективы [7].

В последнее десятилетие представители педагогической науки все чаще обращаются к феномену конвергенции и начинают активно использовать термин *конвергентное образование*. Некоторые исследователи понимают его как образование, создающее условия для формирования у обучающегося картины мира как единого целого, а не направленного на изучение отдельных учебных предметов [8]. Другие авторы рассматривают конвергентное образование как целенаправленный процесс формирования компетенций, являющихся базовыми для жизнедеятельности и профессиональной сферы в эпоху конвергентных технологий [9].

Таким образом, феномен конвергенции представляет собой процесс, развивающийся в настоящее время под влиянием факторов сближения знаний, ценностей и форм человеческой деятельности и протекающий в определенных условиях, характеризующихся многообразием современной науки и образования. Вместе с тем налицо недостаточное развитие механизмов трансляции запросов современной науки и общественного производства, в которых набирают силу конвергентные процессы, в теорию и практику образовательной деятельности. В связи с этим цель данной работы – выявить и проанализировать основные принципы и условия реализации педагогической конвергенции в отечественной и зарубежной высшей школе.

### Педагогическая конвергенция

В начале XXI в. в публикациях отечественных и зарубежных авторов в области проблем высшего образования часто затрагивается вопрос о наличии научных кадров, способных внести свой вклад в современную наукоёмкую (основанную на перманентных и всеохватывающих исследованиях) экономику [5; 10]. В то же время некоторые авторы отмечают недостаток научных специалистов, способных к взаимодействию и сотрудничеству в междисциплинарной среде [7; 8].

Ученая общественность все чаще признает тот факт, что современная система высшего образования недостаточно эффективно готовит научные и производственные кадры в современных социально-экономических условиях. Отмечается значительный разрыв между знаниями и компетенциями, которые нужны работодателю, и теми, которые формируются у обучающихся в стенах вуза [11]. Сюда относятся не только такие навыки, как анализ данных и решение проблем, но и навыки межличностного взаимодействия и работы в команде, включающей представителей различных профессий, равно как и умение сотрудничать

с неакадемическими партнерами и коллегами, в том числе и в рамках межкультурного общения [12].

В системе комплексного взаимопереплетения конвергентных процессов особое место занимает *педагогическая конвергенция*, которая, с одной стороны, отражает взаимопроникновение различных областей знания, с другой – определяет масштаб этого процесса. Так, для современной педагогической науки свойственны междисциплинарность и интеграционные процессы. Это обусловлено тем, что все чаще объектом и предметом рассмотрения становятся такие явления и процессы, которые раньше стояли далеко за ее пределами. Примером могут служить вопросы финансово-экономического обеспечения деятельности организаций всех уровней системы образования, механизмы реализации и сопутствующие проблемы получения образования на коммерческой основе, выстраивания системы непрерывного обучения и внутрифирменной подготовки персонала организаций и компаний.

В современной научной педагогической литературе феномену конвергенции посвящено некоторое количество трудов, в которых исследователи трактуют его, на наш взгляд, довольно узко. Более того, нет единства в выборе термина, отражающего суть данного феномена, поэтому мы сталкиваемся с такими формулировками, как конвергенция образования, образовательная конвергенция, конвергентное обучение, педагогическая конвергенция.

Г. М. Первова рассматривает педагогическую конвергенцию как «сближение теорий традиционного и инновационного развивающего обучения и воспитания» [13, с. 73]. А. П. Новиков под конвергенцией понимает объединение двух профилей в двойной бакалавриат по направлению подготовки Педагогическое образование, что дает возможность сформировать уникальный набор компетенций у будущих учителей таких предметов, как география и безопасность жизнедеятельности [14, с. 20]. Р. М. Исмагилов трактует конвергенцию образования как образовательную технологию, основанную на взаимном проникновении дисциплин при их изучении [15]. Некоторые авторы рассматривают конвергенцию в рамках отдельных технологий, например, информационно-коммуникационных [16]. В. К. Капранов и М. Н. Капранова под конвергентным обучением понимают проект, который направлен на создание такой междисциплинарной образовательной среды, в которой школьники будут воспринимать мир как единое целое, а не как школьное изучение отдельных дисциплин [17].

В. П. Свечкарев трактует конвергентное образование с позиций когнитивных технологий, делая акцент на необходимости организации системной образовательной деятельности с целью принципиального изменения ситуации в высшей школе, где практически отсутствует реализация методологий конвергенции знаний. Такая ситуация, по мнению данного автора, приводит к необходимости переориентации научной деятельности с познавательной на проективно-конструктивную [18]. Некоторые

исследователи понимают конвергенцию в образовании как создание комплексных учебных дисциплин, включающих в себя широкую научную информацию и технологические достижения современности. Их содержание базируется на основе закономерностей естественных наук и NBIC-технологий; также имеет место взаимопроникновение научного знания, возникающего в процессе глобального развития человечества [19].

Мы будем говорить о *педагогической конвергенции*, которая является процессом интеграции знаний, технологий и опыта из различных областей науки с целью создания новой широкой основы для решения научных и общественных проблем и реализации возможностей. Педагогическая конвергенция относится не только к взаимодействию специальных (профильных) знаний различных дисциплин, она представляет собой взаимное сотрудничество представителей научно-академической, правительственной и производственной среды с целью поддержки научных исследований, создания возможностей для ускоренного внедрения результатов.

В системе высшего образования закладываются основы воспроизводства новых знаний и общественных отношений, которые, будучи реализованными на практике, расширяют границы человеческой деятельности. Являясь ее неотъемлемой частью, образование развивается в условиях, диктуемых конвергентными процессами в современном обществе. К числу таких процессов, обуславливающих и непосредственно влияющих на педагогическую конвергенцию, следует отнести *технологическую* и *экономическую* конвергенцию.

### Технологическая конвергенция

Технологическая конвергенция выступила одним из условий возникновения и развития педагогической. Исследователи феномена конвергенции в науке и технологиях выделяют шесть принципов, которые создали условия для ее эффективной реализации:

- взаимозависимость природы и науки (человека);
- последовательность и эволюционность процессов конвергенции и дивергенции;
- приоритет системно-логического подхода в принятии решений;
- опора на кросс-доменные каналы коммуникации, включающие такие, как язык математики и культуры;
- слияние ресурсов, ведущее к изменению всей системы;
- фундаментальность исследования конвергентных процессов с целью получения долгосрочно востребованных результатов [6].

М. Роко выделяет три этапа развития технологической конвергенции. Первый этап связан с производством новых продуктов с помощью нанотехнологий (*Nanoscale Science Engineering Technology*), с использованием знаний таких наук, как биология, физика, математика, химия, и, как следствие, возникновением междисциплинарных и межотраслевых

связей. На втором этапе конвергенция затрагивает знаниевые технологии (*Knowledge Technology*), а на третьем к ней подключается социальная составляющая, которая перешла в область общественной деятельности, в том числе науки и образования (*Society*). Из данной последовательности этапов технологической конвергенции следует абсолютная антропоцентричность любого открытия и инновации, направляющая их в широкое распространение как в повседневной жизни, так и профессиональной деятельности людей. В качестве примера можно привести разработку когнитивных и коммуникационных связей, создание универсальных баз данных и облачных хранилищ, проектирование и внедрение в производственный процесс безлюдных машин и транспорта, появление телемедицины и техники умного дома (*smart-house*).

Все это привело к появлению новых учебных дисциплин: биомедицина, квантовые коммуникации, синтетическая биология, медицинская физика и инженерия. Наряду с этим, активное развитие получила цифровизация образования, появились цифровые технологии и новые подходы к их использованию в обучении. В работах зарубежных исследователей понятие *цифровые технологии* описывается как собирательный термин. К ним относятся как недавно появившиеся (мобильные, облачные, смарт и другие технологии), так и давно зарекомендовавшие себя информационно-коммуникационные технологии [20; 21].

В зависимости от степени вовлеченности обучающихся и объема использования цифровых технологий в образовательном процессе выделяют три вида обучения с их использованием:

1. **Смешанное** обучение, под которым понимается включение новейших информационных технологий в традиционный образовательный процесс с целью повышения эффективности преподавания и усиления мотивации к изучению различных дисциплин.

2. **Дистанционное**, основанное на использовании цифровой платформы, что дает возможность организовать и реализовать процесс обучения без прямого участия преподавателя. Его основными преимуществами являются создание условий для формирования и развития навыков самостоятельной работы, поиска, анализа и использования информации.

3. **Массовые открытые онлайн-курсы**. Непосредственное участие преподавателя в них сводится к минимуму, а основное предназначение заключается в возможности повышения квалификации и самообразования. Именно последний вид цифрового обучения стремительно развивается во всем мире, т. к. в его основе лежат принципы активного обучения и обучения в сотрудничестве. Массовые открытые онлайн-курсы обеспечивают условия для повышения самостоятельности и мотивации их участников в приобретении знаний и формировании компетенций, востребованных как в профессиональной деятельности, так и в повседневной жизни в глобальном цифровом мире.



Таким образом, очень важно принять во внимание развитие технологической конвергенции для того, чтобы подготовить общество к исчезновению ряда профессий и появлению новых, которые возникают по мере развития технологий. В связи с этим, по нашему мнению, важным аспектом следует считать изучение факторов труда, значимых для новой экономики. Особо мы выделяем демографический фактор и фактор научно-технических достижений в изучении экосистемы (среды обитания).

### Экономическая конвергенция

Наряду с технологической конвергенцией, вторым немаловажным условием формирования и развития педагогической конвергенции выступают взаимопроникающие процессы в сфере экономики. Экономическая конвергенция, наметившаяся в 1960-е гг., включает в себя процессы, направленные на сближение стран с целью повышения эффективности функционирования национальной экономики посредством заимствования форм управления, методов хозяйствования. Экономические системы развивающихся стран приобретают схожие черты с развитыми; при этом они сохраняют свои индивидуальные национальные особенности. Результатом такой конвергенции, по мнению ученых, должно стать уравнивание доходов на душу населения во многих странах, повышение темпов экономического роста в развивающихся странах [5]. В мировом масштабе экономическая конвергенция приводит к возникновению общности не только в экономических системах, но и к беспрецедентному развитию, социально-политических, культурных и научно-образовательных связей между странами. Происходит формирование глобального пространства экономического, культурного и образовательного взаимодействия стран под влиянием ряда эндогенных (наука, образование, финансы) и экзогенных (культурное, политическое взаимодействие) факторов.

Российская экономика длительное время оставалась в стороне от полноценного научного, производственного и экономического сотрудничества с передовыми в плане технологий странами, выступая в качестве поставщика сырьевых ресурсов. В связи с этим приоритетным направлением подготовки кадров высшей школы становится обучение специалистов, не только имеющих базовый набор знаний и компетенций, но и обладающих такими качествами, как мобильность, адаптивность и способность к кооперации.

### Принципы педагогической конвергенции

Среди базовых принципов педагогической конвергенции отечественные исследователи выделяют такие, как междисциплинарность, акцент на проектно-конструкторскую учебную деятельность, развитие сетевой коммуникации, обучение видам деятельности, а не отдельным предметам, формирование надпредметных знаний. Интересна позиция Е. Б. Куркина относительно данных принципов, к которым автор относит принцип соответствия образования природной социальной сущности человека [22, с. 48].

Он включает в себя активизацию такой формы обучения, как самоорганизация в образовательном процессе с целью появления среды, наполненной мотивационными факторами, а также создание условий для активного самообучения и конкуренции. Данный автор пишет о том, что конвергенция должна пронизывать всю систему образования, соответствуя сенситивным возможностям каждого этапа, начиная с дошкольного и заканчивая старшей школой.

Среди публикаций, отражающих материалы и результаты исследований зарубежных авторов, можно встретить большое количество работ, посвященных феномену конвергенции именно в образовательном процессе. На наш взгляд, это связано с темпами социально-экономического и технологического развития стран Западной Европы и США, в которых проблема подготовки кадров для работы в сфере конвергентных технологий назрела уже давно.

Анализ зарубежной научной педагогической литературы показал, что к основным принципам педагогической конвергенции относят:

- интеграцию между дисциплинами, академическими уровнями и культурами;
- формирование командной науки (team science) как системы, обеспечивающей сотрудничество и взаимодействие представителей различных наук и научных областей с целью проведения исследований и апробации их результатов;
- интенсификацию и повышение значимости межличностного взаимодействия и личностного саморазвития;
- использование альтернативных традиционному языку каналов коммуникации, таких как искусство, математика и другие абстрактные средства;
- соединения социально значимых аспектов научных областей – возможности практической реализации (естественные науки и инжиниринг), привлекательность (искусство и гуманитарные науки) и устойчивость (экономика и менеджмент). Одной из приоритетных задач зарубежные авторы ставят необходимость реорганизации системы высшего образования и ее правового обеспечения для повышения эффективности подготовки выпускников для работы в конвергентных условиях [23].

В своем исследовании, посвященном вопросам конвергенции в профессиональном образовании, М. Ричи рекомендует выстроить такую междисциплинарную систему обучения, которая поможет решению важных проблем, неизменно возникающих в социально-разностороннем и информационном обществе, включая изучение наук, сетевую теорию взаимодействия и применение теоретических знаний на практике [9]. Анализируя возможности междисциплинарного подхода в обучении, автор предлагает задействовать комплексные междисциплинарные (*holistic-transdisciplinary*) образовательные аспекты. К такому он относит разработку модели междисциплинарного командного исследования (*transdisciplinary teaming research models*), т. е. создание команд или коллективов, в которые

будут вовлечены студенты для коллаборации в рамках совместной научно-поисковой деятельности.

Х. Швайнгрубер в работе, посвященной анализу результатов исследования аспектов обучения конвергенции через систему постановки глобальных задач (*Research-based insights for teaching convergence via Grand Challenges*), описывает основные принципы обучения конвергенции [23]. Среди них данный автор особо отмечает трехкомпонентную структуру обучения, которая может успешно применяться как основа для эффективной подготовки студентов, изучающих точные науки (*STEM – science, technology, engineering, mathematics*), включая те, которые создают фундамент конвергенции. Такая структура обучения строится на концепции *обучение через опыт*. Основные компоненты структуры обучения:

- 1) естественнонаучная и инженерная практика, организованная на основе современных исследований ученых;
- 2) концепция сквозного содержания, включающая пересечение таких аспектов, как модели, причинно-следственные связи, механизмы и алгоритмы действия и т. д.;
- 3) выявление ключевых понятий дисциплины и создание ее специфического контента.

Успешное взаимопроникновение и взаимодействие данных компонентов, по мнению Х. Швайнгрубер, является значимым для того, чтобы усилить эффект образовательного воздействия на обучающегося. Преподаватель, наставник или тьютор должен апеллировать к знаниям по дисциплине, которыми студент уже владеет, активизировать социальный аспект обучения и развивать общую мотивацию студента к обучению. Очень часто интеграция содержания представляет собой ситуацию из реальной жизни (профессии), однако и этого бывает недостаточно. Преподавателю следует привлечь внимание к взаимосвязи между различными областями знания и помочь студенту задействовать различные познавательные механизмы для понимания и поиска решений проблемы. Другой способ – помочь студенту перенести (трансформировать) понятия (категории) из одной дисциплинарной области в другую – например, понимание взаимосвязи между понятием *энергия* в физике, химии, биологии и других науках.

Необходимо отметить, что активизация междисциплинарных знаний студентов очень важна по причине того, что, во-первых, студенты в реальных условиях могут не осознавать, когда именно использовать имеющиеся у них межпредметные знания. Во-вторых, они могут не применить свое собственное понимание знаний или полученной информации на практике. Обе эти ситуации требуют тщательного осмысления и анализа. В связи с этим возникает вопрос мотивации студентов, которая является первостепенной в освоении дисциплины и может стать движущей силой для освоения нового знания и формирования компетенций. Большую роль здесь играет эмоциональный аспект и возрастные особенности обучающихся, которые при правильном воздействии со стороны педагога могут значительно простимулировать участие и заинтересованность

в обучении. Для этого целесообразным является использование интересов и опыта взаимодействия обучающихся в различных жизненных ситуациях и средах.

Еще одним приемом повышения уровня мотивации к обучению выступает создание условий для дискуссии и обсуждения ключевых задач в ходе решения проблемы, т. к. наличие разнообразных точек зрения ведет к творчеству и инновациям. Существует ряд способов, с помощью которых преподаватель может создать условия для обеспечения т. н. продуктивной борьбы, в которой обучающиеся могут добиться успеха. Во-первых, предоставление студентам достаточного количества времени для проведения собственных исследований и выполнения заданий. Во-вторых, создание среды, благоприятной для выстраивания целенаправленного взаимодействия обучающихся друг с другом. В-третьих, организация учебного процесса, отбор учебно-методического материала, которые должны акцентироваться на связи с накопленным опытом познания и деятельности обучающихся. В связи с этим важным, на наш взгляд, является внесение корректив в учебные планы, связанные не только с отбором изучаемых дисциплин, но и установлением причинно-следственных связей между их содержанием.

Американские исследователи проблем конвергенции в сфере образования предлагают рассмотреть возможность финансирования альтернативных образовательных программ и выдачу соответствующих сертификатов (дипломов) [24]. Они будут давать работодателю возможность увидеть, какими компетенциями и навыками владеет соискатель и насколько они соответствуют современным требованиям рынка труда. Нам видится актуальным внедрение альтернативных форм непрерывного обучения, включая создание постоянных личных образовательных портфолио, карты компетенций, а также разработку моделей повышения квалификации работников с целью предваряющей подготовки и прогнозирования будущих запросов рынка труда.

### Междисциплинарность педагогической конвергенции

Одной из методологических основ педагогической конвергенции является междисциплинарность, которая подразумевает решение любой проблемы через взаимодействие источников информации и других ресурсов, находящихся на пересечении предметных полей различных научных дисциплин [25–27]. В то же время в результате анализа зарубежной литературы мы пришли к выводу, что использование термина *междисциплинарность* не в полной мере отражает сущность процесса конвергенции. Существует ряд других терминов, таких как *мультидисциплинарность*, *кроссдисциплинарность* или *трансдисциплинарность*, которые используются как взаимозаменяемые. Однако следует четко понимать разницу между ними, которую можно представить в виде следующей последовательности элементов, составляющих методологическую основу педагогической конвергенции: *внутридисциплинарность* – *мультидисциплинарность* – *кроссдисциплинарность* (смежные дисциплины) –

*междисциплинарность – трансдисциплинарность*. Она поможет увидеть определенное взаимодействие дисциплин, отражающее их междисциплинарный сценарий. Результатом реализации данного сценария должно стать формирование универсального языка для изучения всех дисциплин.

Исходным элементом представленной последовательности является *внутридисциплинарность*, для которой характерны методы и подходы к решению проблем, основанные на использовании базы знаний в рамках одной дисциплины. Этот термин может быть использован для описания конечного состояния конвергенции, когда стираются традиционные дисциплинарные границы, и их место занимает новая дисциплина, интегрированная по содержанию.

Далее следует *мультидисциплинарность*, когда при решении проблем используются подходы и методы, основанные на информационной базе и знаниях из разных дисциплин. Так теоретические модели различных дисциплин накладываются друг на друга. Например, при решении макроэкономических задач используются данные статистической науки.

Следующим элементом выступает *кроссдисциплинарность*, сущностью которой является проведение исследования в рамках одной дисциплины с позиции другой. Кроссдисциплинарность не объединяет, а координирует взаимодействие различных дисциплин. При исследовании проблемы объект из области одной дисциплины рассматривается с точки зрения другой.

*Междисциплинарность* в широком понимании представляет собой такую форму научного знания, которая опирается на пересечение областей познания, установление определенных связей между научными дисциплинами, а также технологиями и методами, сохраняя при этом границы отдельных наук. Результатом является решение сложных научных и технических задач. Соответственно, на современном этапе развития научно-технической сферы, характеризующейся междисциплинарными исследованиями, важным является подготовка специалистов, способных работать и решать комплексные задачи в рамках интегрированных научных и технологических направлений. Примером междисциплинарности в системе высшего образования может стать разработка интегрированных междисциплинарных программ по учебным дисциплинам, находящимся на стыке наук.

На наш взгляд, феномен междисциплинарности может быть представлен не только взаимосвязями между системами научно-дисциплинарного знания или учебными программами, но и в совместном взаимодействии исследователей различных областей, вовлеченных в решение общей задачи или изучение одного объекта.

Заключительным элементом является *трансдисциплинарность*. Она представляет собой такую форму научного знания, в которой подходы к исследованию и методы решения задач выходят за пределы отдельных научных дисциплин. Ключевым атрибутом трансдисциплинарной деятельности является создание общего понятийного аппарата

исследования и канала коммуникации, который улучшает диалог между всеми заинтересованными участниками процесса.

Трансдисциплинарная среда может значительно улучшить образовательный опыт обучающегося, поскольку она способствует конвергенции разрозненных, на первый взгляд, идей в новые открытия и фундаментальные знания. Возникает необходимость создания конвергентной образовательной структуры, которая может начаться с формирования общих трансдисциплинарных платформ через объединение учебных планов. В конечном итоге возможен переход к трансдисциплинарной образовательной системе, построенной на основе взаимодействия дисциплин, описанного выше.

### Командная наука

Преимущество конвергентной образовательной структуры по сравнению с дисциплинарно-ориентированной может быть рассмотрено в контексте смены приоритетов финансирования системы образования со стороны стейкхолдеров и государства как в России, так и за рубежом. Мы наблюдаем продолжающийся рост требований к квалификации работников по причине нарастающего научно-технического прогресса. Наряду с пристальным вниманием к ряду компетенций, которыми должен обладать современный специалист, имеет место акцент работодателей на навыки межличностного общения, в особенности командной работы. В этой связи, наряду с профессиональными компетенциями, особую значимость приобретают такие качества, как умение выстраивать межличностное взаимодействие в профессиональном аспекте и всестороннее развитие человека.

Среди зарубежных исследователей вопросов педагогической конвергенции широкую популярность приобретает термин *командная наука (team science)*, под которым понимается проведение исследований командой ученых, состоящей из представителей различных научных областей для решения широкого круга проблем [28]. К. Холл отмечает, что модель любого проекта, направленного на исследование в конвергентной среде, содержит четыре этапа [29].

1. На первом этапе проектной работы исследователи определяют проблемное поле и выявляют ключевые элементы проблемы. Далее необходимо определить основных участников, требуемые ресурсы и создать чувство психологической комфортности для членов команды. Таким образом, команда начинает разрабатывать общую миссию и цели, развивать критическое понимание масштабов деятельности и потребности в ресурсах.

2. На втором – концептуализационном – этапе исследователи разрабатывают общие когнитивные модели и связанные с ними общий язык взаимодействия и понятийный аппарат, командную этику и культуру работы.

3. На третьем этапе реализации проекта исследователи определяют, кто отвечает за выполнение конкретных задач, и организуют общий рабочий процесс.



4. На четвертом этапе, связанном с трансляцией полученных результатов, участники команды внедряют плоды своей работы с целью приращения знания в других областях науки, что приводит к появлению новых задач и вновь возвращает нас на первый этап.

Четырехэтапная модель предполагает высокий уровень межличностного взаимодействия и культуры общения представителей разных областей науки. В то же время может возникнуть ряд препятствий становлению командой науки, усугубляемых тем, что исследования в конвергентной среде требуют больше времени, чем в рамках отдельных наук. К таким препятствиям относятся:

- *концептуальный характер проблем* – конвергентные исследования зачастую характеризуются отсутствием однозначности с точки зрения исследовательского подхода и образцов для выполнения или решения задач; в то же время конвергентные исследования повышают уровень интеллектуальных и логических навыков вовлеченных в них исследователей, поскольку они по своей природе более сложны, чем исследование в рамках одной дисциплины;
- *дисциплинарные особенности* – каждая дисциплина в отдельности обладает своими собственными категориями, понятийным аппаратом и методами исследования, поэтому каждый исследователь чувствует себя комфортно, работая в привычной для него научной области, тогда как в конвергентной среде может нарастать дискомфорт;
- *стимулы для исследований и академические нормы* – современная модель академических стимулов в научной карьере и пребывания в должности профессора, научного сотрудника и т. п. не соответствует специфике конвергентной среды;
- *проблема менеджмента* – К. Холл отмечает: «многим ученым комфортно быть лидером, но не менеджером» [29]. Управление исследовательским процессом требует больших временных затрат и специфических навыков, к примеру, высокого уровня самоанализа и самокритичности. Таким образом, данный аспект представляет собой ключевую проблему для научно-исследовательских групп, особенно по мере их вовлечения в конвергентные исследования: дистанцирование исследователей в разных учреждениях может быть трудно преодолимым, и по мере увеличения числа задействованных организаций зачастую наблюдается тенденция снижения эффективности механизмов координации.

Термин *командная наука*, предложенный зарубежными авторами, имеет определенный потенциал для исследования и отражает характер взаимодействия представителей научно-технологической сферы в конвергентной среде. Для успешного взаимодействия с коллегами в команде и решения поставленных научно-технических задач исследователь (научный специалист) должен обладать не только

профессиональными компетенциями, но и навыками межличностного и межкультурного взаимодействия. Поскольку их формирование происходит на этапе вузовской подготовки, особое значение приобретает вовлечение студентов в научно-исследовательскую работу, организованную с учетом требований конвергентной среды.

Таким образом, результатом педагогической конвергенции на уровне профессиональной подготовки кадров должно стать формирование целостной, многосторонне развитой личности, способной видеть взаимосвязи в событиях, явлениях, фактах, умеющей взаимодействовать с представителями разных научных областей для решения комплексных проблем.

### Заключение

Несмотря на то, что изучение феномена конвергенции началось еще в середине прошлого столетия, данный процесс вызывает живой интерес в настоящее время в различных научных областях (наука и инновационные технологии, экономика, образование, социум). В педагогической литературе понятие конвергенции трактуется неоднозначно. В системе высшего образования одни авторы рассматривают педагогическую конвергенцию как объединение профилей в рамках одного направления подготовки или создание комплексных учебных дисциплин, содержащих научную информацию в сочетании с технологическими аспектами. Другие исследователи акцентируют внимание на создании междисциплинарной среды, благодаря которой у обучающихся будет формироваться единая картина мировосприятия. Некоторые авторы пишут о том, что конвергентное образование связано, прежде всего, с когнитивными технологиями.

Мы полагаем, что феномен педагогической конвергенции может быть раскрыт в двух аспектах – внутреннем и внешнем. Внутри образовательной системы педагогическая конвергенция отражает процесс интеграции знаний, технологий и опыта из различных областей науки, который протекает непосредственно внутри вуза и связан с созданием междисциплинарных учебных комплексов, разработкой методик и технологий обучения с целью формирования особых компетенций и навыков межличностного взаимодействия, работы в команде. Применительно к внешней среде образовательной системы конвергенция подразумевает формирование нового запроса работодателей к компетенциям выпускников, осуществляющих свою деятельность в сфере конвергентных технологий. Особую роль в этом играет взаимодействие представителей правительственной, промышленной и научно-академической сфер для предоставления поддержки и финансирования научных исследований и создания возможностей для ускоренного внедрения результатов.

К условиям реализации педагогической конвергенции в современной системе высшего образования мы отнесли технологическую и экономическую конвергенцию. Первая

привела не только к возникновению новых дисциплин, но и появлению новых цифровых технологий обучения, которые с каждым годом становятся все более совершенными. В то же время обострилась проблема исчезновения ряда профессий, к которым готовил вуз на протяжении многих лет, и появления новых, к которым система высшего образования пока еще не готова. Экономическая конвергенция привела к созданию пространства для взаимодействия между странами не только в рамках экономических, но и социально-политических, научно-культурных отношений. В связи с этим особую актуальность приобретают такие качества выпускника вуза, как мобильность, адаптивность и способность к кооперации.

К базовым принципам педагогической конвергенции исследователи относят междисциплинарность, акцент на проектную учебную деятельность, развитие сетевой коммуникации, обучение видам деятельности, а не отдельным предметам, формирование надпредметных знаний. Стоит отметить целесообразность разработки и внедрения понятия *командная наука* – системы, обеспечивающей взаимодействие представителей различных наук и научных областей.

Таким образом, представленный в статье подход к анализу педагогической конвергенции опирается на ее понимание как междисциплинарного феномена, реализующегося в экономической, общественно-политической, культурно-исторической сферах, и основан на взаимодействии профильных знаний различных дисциплин, на взаимном сотрудничестве представителей научно-академической, правительственной и производственной среды. Основу подхода составляют представленные в статье принципы реализации, включающие в себя междисциплинарность, развитие сетевой коммуникации, активизацию проектной учебной деятельности, обучение видам деятельности, а не отдельным предметам, формирование надпредметных знаний, а также условия – технологическую и экономическую конвергенцию.

Плюрализм в определении педагогической конвергенции требует его уточнения. В статье предложено определение педагогической конвергенции как процесса интеграции

знаний, технологий и опыта из различных областей науки с целью создания новой широкой основы для решения научных и общественных проблем и реализации возможностей. В соответствии с данным определением теория педагогической конвергенции дополнена выделенными аспектами ее анализа – внешним (формирование нового запроса работодателей к компетенциям выпускников, осуществляющих свою деятельность в сфере конвергентных технологий) и внутренним (процесс интеграции знаний, технологий и опыта из различных областей науки, который протекает непосредственно внутри вуза и связан с созданием междисциплинарных учебных комплексов, разработкой методик и технологий обучения с целью формирования особых компетенций и навыков межличностного взаимодействия, работы в команде). Учет этих аспектов позволит системно и последовательно перейти к реализации теоретических положений педагогической конвергенции в практике вузовской подготовки выпускников в условиях конвергентной технологической революции.

Заделом для использования педагогической конвергенции в системе высшего образования является становление командной науки, акцентирующей внимание не только на взаимодействии представителей научных областей, но и на работе в международных коллективах.

**Конфликт интересов:** Автор заявил об отсутствии потенциальных конфликтов интересов в отношении исследования, авторства и / или публикации данной статьи.

**Благодарности:** Работа выполнена в рамках инновационного образовательного проекта «Диверсификация педагогического образования в форматах непрерывного профессионального развития педагогических работников на уровнях общего, профессионального и дополнительного образования» (приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 25.12.2020 № 1580 «Об утверждении перечня организаций, отнесенных к федеральным инновационным площадкам, составляющим инновационную структуру в сфере высшего образования и соответствующего дополнительного профессионального образования»).

## Литература

1. Портнова Т. В. Вопросы интеграции науки и искусства в исследовании художественной культуры ренессанса // Мир науки, культуры, образования. 2019. № 4. С. 236–239.
2. Штерн В. Дифференциальная психология и ее методические основы. М.: Наука, 1998. 335 с.
3. Ефременко Д. В., Гиляева В. Н., Евсеева Я. В. NBIC-конвергенция как проблема социально-гуманитарного знания // Эпистемология и философия науки. 2012. Т. 34. № 4. С. 112–129.
4. Меняева М. П. Идея культурной конвергенции П. А. Сорокина в коммуникативных аспектах XX–XXI веков // Вестник Челябинской государственной академии культуры и искусств. 2005. № 1. С. 59–64.
5. Барро Р. Дж., Сала-и-Мартин Х. Экономический рост. М.: Бином. Лаб. знаний, 2010. 824 с.
6. *Converging technologies for improving human performance: nanotechnology, biotechnology, information technology and cognitive science* / eds. C. Roco, W. Bainbridge. N. Y.: Kluwer Academic Publishers, 2003. 482 p.
7. Roco M. C. *Convergence science for societal solutions and education* // *Global Perspectives in Convergence Education*. 2–3 Nov 2017. Washington DC, 2017.



8. Черниговская Т. В. Человек в цифровом мире // 12-й Саммит психологов. СПб., 03.06.2018. Режим доступа: <https://psy.su/feed/6900/> (дата обращения: 01.08.2021).
9. Richey M. Convergence in professional education // *Global Perspectives in Convergence Education*. 2–3 Nov 2017. Washington DC, 2017.
10. Building America's skilled technical workforce. Washington DC: The National Academies Press, 2017. 258 p. <https://doi.org/10.17226/23472>
11. Klein J. T., Falk-Krzesinski H. J. Interdisciplinary and collaborative work: Framing promotion and tenure practices and policies // *Research Policy*. 2017. Vol. 46. № 6. P. 1055–1061. <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2017.03.001>
12. Nurius P., Kemp S. Individual-level competencies for team collaboration with cross-disciplinary researchers and stakeholders // *Strategies for team science success* / eds. K. Hall, A. Vogel, R. Croyle. Springer, Cham., 2019. P. 171–187. [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-20992-6\\_13](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-20992-6_13)
13. Первова Г. М. Конвергенция методов как тенденция современного развития педагогики // *Социально-экономические явления и процессы*. 2014. Т. 9. № 6. С. 73–77.
14. Новиков А. П. Конвергенция образовательных программ бакалавриата в университетском образовании (на примере направленности «Безопасность жизнедеятельности и география» образовательной программы «Педагогическое образование» в ФГБОУ ВО «Забайкальский государственный университет») // *Ученые записки Забайкальского государственного университета*. 2017. Т. 12. № 5. С. 20–26. <https://doi.org/10.21209/2542-0089-2017-12-5-20-26>
15. Исмагилов Р. М. О конвергентном образовании // *Концепт*. 2015. № Т13. С. 351–355.
16. Манако А. Ф., Воронкин А. С. ИКТ в образовании: эволюция, конвергенция и инновации // *Образовательные технологии и общество*. 2014. Т. 17. № 1. С. 487–521.
17. Капранов В. К., Капранова М. Н. Конвергенция образования // *Стандарт*. 2016. № 3. С. 2–3.
18. Свечкарев В. П. Конвергентное образование на основе когнитивных технологий // *Инженерный вестник Дона*. 2015. № 1-2. Режим доступа: <http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1p2y2015/2887> (дата обращения: 01.08.2021).
19. Бешенков С. А., Шутикова М. И., Миндзаева Э. В. От информационных к конвергентным технологиям: образовательные аспекты // *Преподаватель XXI век*. 2016. № 4-1. С. 86–93.
20. Dudeney G., Hockley N, Pegrum M. Digital literacies: Research and resources in language teaching. Pearson Education Limited, 2013. 388 p.
21. Hockly N. Digital literacies // *ELT Journal*. 2012. Vol. 66. № 1. P. 108–112. <https://doi.org/10.1093/elt/ccr077>
22. Куркин Е. Б. Современным детям – конвергентное образование // *Образовательная политика*. 2011. № 3. С. 45–52.
23. Schweingruber H. Research-based insights for teaching convergence via Grand Challenges // *Global Perspectives in Convergence Education*. 2–3 Nov 2017. Washington DC, 2017.
24. Welch-Devine M., Shaw A., Coffield J., Heynen N. Facilitating interdisciplinary graduate education: barriers, solutions, and needed innovations // *Change: The Magazine of Higher Learning*. 2018. № 50. P. 53–59. <http://dx.doi.org/10.1080/00091383.2018.1510268>
25. Корневский А. В., Узнародов И. М. Модернизация образования: индивидуализация и междисциплинарность // *Высшее образование в России*. 2010. № 11. С. 113–118.
26. Снопкова Е. И. Актуальность междисциплинарного подхода в педагогических исследованиях: научное обоснование // *Интеграция образования*. 2015. Т. 19. № 1. С. 111–117.
27. Осмоловская И. М., Краснова Л. А. Проблема междисциплинарности в исследованиях процесса обучения // *Образование и наука*. 2017. Т. 19. № 7. С. 9–24. <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2017-7-9-24>
28. Fiore S., Gabelica C., Wiltshire T., Stokols D. Training to be a (team) scientist // *Strategies for team science success* / eds. K. Hall, A. Vogel, R. Croyle. Springer, Cham., 2019. P. 421–444. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-20992-6\\_33](https://doi.org/10.1007/978-3-030-20992-6_33)
29. Hall K. Science of team science: informing convergence education // *Global Perspectives in Convergence Education*. 2–3 Nov 2017. Washington DC, 2017.

original article

## Domestic and Foreign Experience of Pedagogical Convergence Analysis

Olga V. Zhironkina

Kemerovo State University, Russia, Kemerovo; <https://orcid.org/0000-0002-2340-0571>; o-zhironkina@mail.ru

Received 23 Aug 2021. Accepted after peer review 13 Sep 2021. Accepted for publication 20 Sep 2021.

**Abstract:** The article introduces the phenomenon of pedagogical convergence. It appeared as a result of global changes that convergent technologies triggered in science, technology, economy, society, and culture. The research objective was to identify the basic principles and conditions for the formation and implementation of pedagogical convergence in domestic and foreign higher education. The authors analyzed domestic and foreign approach to convergence in pedagogical theory and practice, as well as developed an interdisciplinary methodology for studying this phenomenon. Pedagogical convergence outstrips the needs of society in training highly qualified specialists able to deal with technological convergence in all aspects of human activity. Therefore, higher education institutions need to teach their students to develop, borrow, and adapt convergent technologies. This study contributes to the development of pedagogical science in terms of theoretical comprehension of the phenomenon of pedagogical convergence. The new methodology can help to train university graduates who are familiar with the latest achievements of global science and are able to borrow new convergent technologies and adapt them for the needs of their professional activity.

**Keywords:** higher education system, interdisciplinary approach, principles, conditions, professional activity, interpersonal interaction, teamwork

**Citation:** Zhironkina O. V. Domestic and Foreign Experience of Pedagogical Convergence Analysis. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye i obshchestvennye nauki*, 2021, 5(3): 201–211. (In Russ.) <https://doi.org/10.21603/2542-1840-2021-5-3-201-211>

**Conflict of interests:** The author declared no potential conflict of interests regarding the research, authorship, and / or publication of this article.

**Acknowledgments:** The research was part of the innovative educational project "Diversification of pedagogical education in the formats of continuous professional development of pedagogical workers at the levels of general, professional, and additional education" (order of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation dated December 25, 2020, No. 1580 "On approval of the list of organizations, classified as federal innovation platforms that constitute an innovative structure in the field of higher and additional professional education").

### References

1. Portnova T. V. Issues of integration of science and art in the research of artistic culture of the Renaissance. *Mir nauki, kultury, obrazovaniya*, 2019, (4): 236–239. (In Russ.)
2. Stern W. *Differential psychology and its methodological foundations*. Moscow: Nauka, 1998, 335. (In Russ.)
3. Efremenko D. V., Giryayeva V. N., Evseeva Ya. V. NBIC-convergence as a problem of social-and-humanity knowledge. *Epistemology & Philosophy of Science*, 2012, 34(4): 112–129. (In Russ.)
4. Menyayeva M. P. Idea of cultural convergence of P. A. Sorokin in communicative aspects of XX–XXI centuries. *Vestnik Cheliabinskoi gosudarstvennoi akademii kultury i iskusstv*, 2005, (1): 59–64. (In Russ.)
5. Barro R. J., Sala-i-Martin X. *Economic growth*. Moscow: Binom. Lab. znanii, 2010, 824. (In Russ.)
6. *Converging technologies for improving human performance: nanotechnology, biotechnology, information technology and cognitive science*, eds. Roco C., Bainbridge W. N. Y.: Kluwer Academic Publishers, 2003, 482.
7. Roco M. C. Convergence science for societal solutions and education. *Global Perspectives in Convergence Education*, 2–3 Nov 2017. Washington DC, 2017.
8. Chernigovskaya T. V. A person in the digital world. *The 12th Summit of Psychologists*. St. Petersburg, 3 Jun 2018. Available at: <https://psy.su/feed/6900/> (accessed 1 Aug 2021). (In Russ.)
9. Richey M. Convergence in professional education. *Global Perspectives in Convergence Education*, 2–3 Nov 2017. Washington DC, 2017.
10. *Building America's skilled technical workforce*. Washington DC: The National Academies Press, 2017, 258. <https://doi.org/10.17226/23472>
11. Klein J. T., Falk-Krzesinski H. J. Interdisciplinary and collaborative work: Framing promotion and tenure practices and policies. *Research Policy*, 2017, 46(6): 1055–1061. <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2017.03.001>

12. Nurius P., Kemp S. Individual-level competencies for team collaboration with cross-disciplinary researchers and stakeholders. *Strategies for team science success*, eds. Hall K., Vogel A., Croyle R. Springer, Cham., 2019, 171–187. [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-20992-6\\_13](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-20992-6_13)
13. Pervova G. M. Convergence of methods as tendency of modern pedagogics development. *Sotsial'no-ekonomicheskiye yavleniya i protsessy*, 2014, 9(6): 73–77. (In Russ.)
14. Novikov A. P. Convergence of educational bachelor's programs in university education (the case of life safety and Geography Course, educational program Pedagogical Education at Transbaikal State University). *Scholarly Notes of Transbaikal State University*, 2017, 12(5): 20–26. (In Russ.) <https://doi.org/10.21209/2542-0089-2017-12-5-20-26>
15. Ismagilov R. M. About convergent education. *Koncept*, 2015, (T13): 351–355. (In Russ.)
16. Manako A. F., Voronkin A. S. Information technologies in education: evolution, convergence, and innovations. *Obrazovatelnye tekhnologii i obshchestvo*, 2014, 17(1): 487–521. (In Russ.)
17. Kapranov V. K., Kapranova M. N. Educational convergence. *Standart*, 2016, (3): 2–3. (In Russ.)
18. Svechkarev V. P. Convergent education based on cognitive technologies. *Inzhenernyj vestnik Dona*, 2015, (1-2). Available at: <http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1p2y2015/2887> (accessed 1 Aug 2021). (In Russ.)
19. Beshenkov S. A., Shutikova M. I., Mindzaeva E. V. From information to convergent technologies: education aspects. *Prepodavatel XXI vek*, 2016, (4-1): 86–93. (In Russ.)
20. Dudeney G., Hockley N., Pegrum M. Digital literacies: Research and resources in language teaching. *Pearson Education Limited*, 2013, 388.
21. Hockly N. Digital literacies. *ELT Journal*, 66(1): 108–112. <https://doi.org/10.1093/elt/ccr077>
22. Kurkin E. B. Convergent education for modern children. *Educational Policy*, 2011, (3): 45–52. (In Russ.)
23. Schweingruber H. Research-based insights for teaching convergence via Grand Challenges. *Global Perspectives in Convergence Education*, 2–3 Nov 2017. Washington DC, 2017.
24. Welch-Devine M., Shaw A., Coffield J., Heynen N. Facilitating interdisciplinary graduate education: barriers, solutions, and needed innovations. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 2018, (50): 53–59. <http://dx.doi.org/10.1080/00091383.2018.1510268>
25. Korenevskiy A. V., Uznarodov I. M. Modernization of education: individualization and interdisciplinarity. *Vishee obrazovanie v Rossii*, 2010, (11): 113–118. (In Russ.)
26. Snopkova E. I. The topicality of an interdisciplinary approach in pedagogical research: scientific rationale. *Integratsiya obrazovaniya*, 2015, 19(1): 111–117. (In Russ.)
27. Osmolovskaya I. M., Krasnova L. A. The problem of interdisciplinary in learning process studies. *Obrazovanie i nauka*, 2017, 19(7): 9–24. (In Russ.) <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2017-7-9-24>
28. Fiore S., Gabelica C., Wiltshire T., Stokols D. Training to be a (team) scientist. *Strategies for team science success*, eds. Hall K., Vogel A., Croyle R. Springer, Cham., 2019, 421–444. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-20992-6\\_33](https://doi.org/10.1007/978-3-030-20992-6_33)
29. Hall K. Science of team science: informing convergence education. *Global Perspectives in Convergence Education*, 2–3 Nov 2017. Washington DC, 2017.