РАЗДЕЛ 2
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

PART 2
PEDAGOGICAL SCIENCES

УДК 37:004.9 DOI 10.17238/issn1998-5320.2018.32.64

И. В. Роберт,
Центр информатизации образования ФГБНУ «Институт управления образованием Российской академии образования», Москва

КОНВЕРГЕНТНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ИСТОКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Проблема и цель. В статье рассмотрены факторы, обусловленные достижениями, вызовами и рисками современного общества, а также следствия их влияния на обучающегося, и предложены результаты научно-педагогической деятельности, нивелирующие их негативное влияние.
Методология. Обоснованы и представлены теоретико-методологические и научно-педагогические основания становления и развития конвергентного образования, базирующегося на реализации особенностей современного образования, определяющие существенные изменения, происходящие в нём, которые частично и спонтанно уже осуществляются, но практически не имеют позитивных научных решений. Обосновано и сформулировано с научно-педагогической точки зрения определение конвергентного образования.
Результаты. Описаны методологическая, научно-методическая и педагогико-технологическая базы развития конвергентного образования и предложены перспективные фундаментальные исследования его реализации.
Ключевые слова: виртуальная действительность, виртуальная коммуникация, виртуальный объект, виртуальный процесс, информатизация образования; информационная деятельность, информационное взаимодействие, информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), конвергентное образование, конвергенция педагогической науки и информационных и коммуникационных технологий, конвергентные педагогические технологии; научно-педагогические практики; сетевое образование (самообразование), трансфер-интегративные области научного знания (трансфер-зоны).

Проблема и цель. Научно-технологические достижения современной глобальной массовой сетевой коммуникации открывают человечеству неограниченный доступ к любым объёмам информации, подменяют реальную коммуникацию между людьми на виртуальное информационное взаимодействие, упрощают технологические процессы на производстве, обогащают средства художественного и музыкального самовыражения индивида, расширяют возможности научных экспериментов, облегчают освоение различных профессий, что, несомненно, оказывает существенное влияние на развитие образования всех уровней – от начального до профессионального.

При этом, к сожалению, следует констатировать, что в настоящее время *не решены проблемы как социальной адаптации индивида, жизнедеятельность которого ориентирована на виртуальную коммуникацию* (возможную при определённых условиях), так и *социализации «виртуальных/сетевых»*

сообществ, осуществляющих виртуальную коммуникацию, в т. ч. в социальных сетях. *Не создана* также *этико-социальная нормативно-правовая база виртуальной коммуникации* в условиях информационного взаимодействия между индивидами в информационных сетях, в т. ч. в социальных сетях. Всё это порождает *риски для современного молодого поколения, заключающиеся в замене реальной действительности на яркую, виртуальную экранную действительность* с аудиовизуальными эффектами, безответственную за информационные сбросы в силу возможной анонимности, предоставляющую индивиду возможность самоопределения и самопредставления в сетевых сообществах в любом виде (аудиовизуальном, фотографическом, абстрактном и пр.) и в любом социальном качестве (возможно, не адекватно реалиям), обеспечивающая смену партнеров при общении в Интернете и их неограниченный выбор.

Анализ влияния достижений современного научно-технического прогресса на развитие информатизации образования [3; 7; 8; 12; 13; 16; 22] позволил выявить и сформулировать основные *факторы, оказывающие существенное влияние на современное образование* в связи с вызовами и рисками информационного общества массовой сетевой коммуникации и глобализации [2; 17, с. 165–174; 24]:

– доступ пользователя к любой информации (в частности, из Интернета) в неограниченном объёме, её выбор ничем не регламентируемый, кроме личностного мнения;

– доступ пользователя к любому партнёру (или к группе) по сетевому информационному взаимодействию в условиях свободы выбора его (их), а также возможность сопричастности к любым сетевым группам, выбор которых обусловлен только личными предпочтениями пользователя;

– распределённость (территориальная) и анонимность пользователей при осуществлении ими сетевого информационного взаимодействия и, как следствие, мотивированность их на безответственность содержательного компонента информационного взаимодействия;

– «распределённость цели» сетевого информационного взаимодействия между пользователями, приводящая зачастую к осуществлению взаимодействия ради самого процесса и, как следствие, возникновение у пользователя приоритета процесса взаимодействия над его целью;

– «распределённость внимания» участников сетевого информационного взаимодействия в условиях использования ими эмоционально насыщенной, яркой аудиовизуальной информации и, как следствие, возникновение деструктивного восприятия ими содержательных аспектов сюжета (сюжетов) взаимодействия;

– концентрация внимания пользователя на экранных визуализациях, уход от реальных событий и, как следствие, «потеря» пользователем временного и (или) пространственного ориентиров (потеря связи с реальной действительностью);

– приоритет технологических и коммуникативных решений в процессе научных изысканий при ослаблении аналитико-синтетических, индуктивных, дедуктивных и экспериментальных методов исследования;

– замещение естественных наук конструктивными науками (математика, информатика, технические науки) при создании искусственных, в том числе виртуальных объектов, процессов, уровень сложности которых сопоставим с природными;

– создание информационных продуктов территориально распределёнными коллективами разработчиков, активно реализующих возможности сетевого информационного взаимодействия, в частности, в Интернете.

Методология. Анализ вышеперечисленных факторов позволяет выявить и описать ***особенности современного образования, определяющие существенные изменения в нём по многим направлениям.***

1. Глобализация учебного информационного взаимодействия и информационной деятельности индивидами, территориально распределёнными и взаимодействующими во времени, как в синхронном, так и в асинхронном режимах [7; 8], реализуется при ***распределённом образовании***, при котором вся учебная деятельность осуществляется с помощью средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ). Отличительной особенностью распределённого образования становится ***распределённое осознание индивидом реальной действительности*** (реальных образов изучаемых объектов, процессов, ситуаций, сюжетов), что приводит к замене реальной действительности виртуальной (существующей при определённых условиях). При этом, как правило, восприятие изучаемых или исследуемых объектов, процессов приводит к ***неадекватному (физическим, социальным и ментальным особенностям индивида) восприятию реалий мира*** [2; 16]. Кроме того, возможно даже ***отторжение индивида от реальной действительности,*** обусловленное отсутствием

(или ослаблением) мотивации личностного присутствия в реальном мире или реального общения с людьми, что несёт опасность психическому здоровью человека, в т. ч. формированию, так называемого, «синдрома психического инфантилизма».

Вышеозначенное требует ***привлечения методов, присущих педагогической науке, социальным и психологическим наукам, для устранения вышеперечисленных рисков, а также методов, обеспечивающих их взаимное влияние друг на друга, и, кроме того, применение методик обучения, обеспечивающих эволюционное сближение педагогических, психологических, социальных технологий с информационными и коммуникационными технологиями.***

2. Конвергенция педагогической науки и ИКТ рассматривается как совпадение, сходство, взаимный перенос характерных свойств педагогической науки и ИКТ, а также совпадение методов информационных технологий с методами, присущими педагогической науке и, как следствие, их взаимное влияние друг на друга, их эволюционное сближение [9; 14]. Кроме того, ***конвергенция педагогической науки и ИКТ*** рассматривается как взаимное проникновение методов информационных технологий в методы педагогической науки и, как следствие, их эволюционное сближение и даже их слияние. Конвергенция педагогической науки и ИКТ инициирует развитие образования за счёт взаимного влияния друг на друга различных областей психолого-педагогической науки и ИКТ. При этом выявление и реализация условий взаимного влияния и проникновения характерных особенностей ИКТ и педагогических технологий, а также выявление их сходства в функциях и структурах являются основой ***формирования научно-педагогических практик для изучения различных учебных предметов*** [18] ***и совмещенных предметных областей*** (например, информатика и математика, физика и химия и пр.), изучение которых осуществляется с использованием средств ИКТ.

3. Сетевое образование (самообразование) основано на осуществлении информационного взаимодействия между субъектами образовательного процесса в синхронном и (или) асинхронном режимах при обеспечении удалённом доступе к информационному и учебно-методическому обеспечению [8]. Реализация сетевого образования возможна в условиях организации образовательной деятельности в социальных сетях. При этом реализуется взаимопомощь участников социальной сети с «коммуноподобной» организацией сетевого информационного взаимодействия в информационно-образовательной среде как совокупности содержательных и технологических условий осуществления информационного взаимодействия между участниками сетевого сообщества на базе осуществления информационной деятельности с интерактивным информационным ресурсом, который взаимодействует с ними как с субъектом информационного взаимодействия и личностью [13, с. 157–185]. И, кроме того, при «векипедиаподобной» организации разработки информационного ресурса или образовательного контента и предоставлении его адекватно принципам организации сетевого сообщества, а также его использовании в условиях свободного доступа для каждого участника сетевого сообщества. Обычно реализация сетевого образования или самообразования осуществляется в сетевых сообществах студентов, учителей или преподавателей, которые создаются при вузах, при школах, как в отдельном регионе, так и на более обширных территориях. Принципы объединения таких сетевых сообществ различны: по предметному принципу, по принципу решения определённых профессиональных задач, по принципу обмена и экспертизы авторских разработок и пр.

Реализация сетевого образования сопряжена с риском возникновения ***сетевой информационной зависимости индивида,*** возникающей при: систематическом информационном взаимодействии в условиях психологически расслабляющей «коммуникации без проблем» с анонимными сетевыми партнёрами как реально существующими, так и виртуальными; использовании информационно ёмкого, визуально привлекательного и содержательно примитивного информационного ресурса определённой предметной области. Это происходит, как правило, в связи со стремлением индивида к самоутверждению в процессе виртуального управления экранными объектами или процессами. Всё это, как правило, ***приводит к «размыванию» цельного восприятия индивидом изучаемой предметной области,*** в том числе изучаемых объектов и закономерностей их взаимодействия или процессов.

Рассмотрение условий сетевого образования («коммуноподобная» организация сетевого информационного взаимодействия между субъектами образовательного процесса; объединение членов сообщества по определённым принципам; «векипедиаподобная» организация разработки информационного ресурса) позволяет констатировать ***взаимное проникновение методов ИКТ в методы распределённого образования и, как следствие, их эволюционное сближение, их взаимное проникновение.***

4. Трансфер-интегративные области научного знания (трансфер-зоны) возникают («зарождаются») в традиционных научных областях (науках) в связи с необходимостью решения проблем,

выдвинутых информатизацией образования. Трансфер-зоны представляют собой определённые содержательные проблемы, которые возможно разрешить только в рамках определённой традиционной науки. Перечислим трансфер-зоны, которые образовались в различных традиционных науках в связи с информатизацией образования [15].

Так, ***в философской науке*** трансфер-зонами являются:

– Методология философской категории «информация» как рядоположенной относительно других философских категорий («материя», «пространство», «время»).

– Развитие понятия «информационное пространство» в контексте философской категории «пространство» (парадигмальные и концептуальные границы образовательного пространства, его определение и ограничения; структурирование современного информационного пространства при организации образовательного процесса).

– Идентификация (самоидентификация) личности в информационном пространстве как условие её социализации и индивидуализации.

В педагогической науке:

– Совершенствование педагогических теорий в аспекте изменения парадигмы учебно-информационного взаимодействия между обучающим, обучаемым/обучающимся и интерактивным источником учебной информации, функционирующим на базе ИКТ; совершенствование методических систем обучения и предметных методик, реализующих дидактические возможности ИКТ в условиях изменения парадигмы информационного взаимодействия; теория информационно-предметной среды со встроенными элементами технологии обучения, ориентированная на изменение парадигмы учебно-информационного взаимодействия.

– Теория и практика предотвращения возможных негативных воздействий психолого-педагогического и социального характера при использовании обучаемым/обучающимся средств ИКТ в образовательной деятельности.

– Методология разработки стандартов в области владения средствами ИКТ в профессиональной деятельности преподавателя СПО, ВО, учителя школы, сотрудников администрации образовательного учреждения.

– Методология создания стандартов в области владения средствами ИКТ научными и научно-педагогическими кадрами в процессе научно-исследовательской деятельности по различным профилям научных специальностей, утвержденных ВАК МОН РФ.

– Методология создания стандартов в области владения средствами ИКТ в процессе освоения различных учебных предметов.

В психологических науках:

– Виртуализация информационного аудиовизуального взаимодействия в сетях (локальных, глобальной) между индивидами или между индивидом и интерактивным источником информационного ресурса, распределённого в сетях (психологические особенности восприятия индивидом аудиовизуальной информации, представленной средствами ИКТ; методология формирования виртуальной коммуникации в условиях сетевого информационного взаимодействия; замещение реальной коммуникации на виртуальную коммуникацию при осуществлении информационного взаимодействия в информационных сетях между индивидами или между индивидом и интерактивным источником информации; «размывание» Я индивида при замещении реальной коммуникации между индивидами на виртуальную; самоопределение, самопредставление индивида при замещении реальной коммуникации между индивидами на виртуальную.

– Психологическая поддержка/реабилитация индивида, жизнедеятельность которого ориентирована на виртуальную коммуникацию.

В социальных науках:

– Социально-культурное развитие и просвещение на базе распределённого образовательного ресурса информационных сетей («вторжение» и расширение «белого пространства» в социальных сетях).

– Социальная адаптация индивида, жизнедеятельность которого ориентирована на виртуальную коммуникацию.

– Социализация «виртуальных/сетевых» сообществ, осуществляющих виртуальную коммуникацию, в том числе в социальных сетях.

– Этико-социальная нормативно-правовая база виртуальной коммуникации в условиях информационного взаимодействия между индивидами в информационных сетях, в том числе в социальных сетях.

В технических науках:

– Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами в образовании (автоматизация процессов управления образовательным учреждением (системой образовательных учреждений); автоматизация информационно-методического обеспечения учебно-воспитательного процесса, планирования и организации мониторинга образовательного учреждения).

– Интеллектуальный анализ данных, управляемый пользователем (автоматизация анализа показателей учебно-воспитательного процесса).

В медицинских науках:

– Предотвращение возможных медицинских последствий использования средств ИКТ в образовательных целях (мониторинг физического состояния пользователя средствами ИКТ).

– Компенсаторное воздействие на пользователя средствами ИКТ в послепользовательский период (медицинские рекомендации по сохранению основных характеристик состояния здоровья пользователей средствами ИКТ; медицинские рекомендации по организации жизнедеятельности индивида в послепользовательский период).

– Медицинское оборудование, обеспечивающее компенсаторное воздействие на пользователя средствами ИКТ в послепользовательский период.

В физиолого-гигиенических науках:

– Разработка и совершенствование санитарных норм и правил использования средств ИКТ в соответствии с возрастными особенностями пользователя и родом деятельности.

– Разработка требований к оборудованию и оснащению рабочего места пользователя средствами ИКТ и помещениям образовательного учреждения, оснащённых средствами ИКТ.

В юридических науках:

– Методология разработки нормативно-правовой базы защиты авторских прав разработчиков интеллектуальной собственности, представленной в электронном виде.

– Методология разработки нормативно-правовых и инструктивно-методических материалов по легитимному использованию средств ИКТ в образовании.

Рассмотрение содержания трансфер-зон, возникающих в традиционных науках в связи с необходимостью решения проблем, делегируемых традиционным наукам информатизацией образования, позволяет констатировать ***взаимное проникновение методов информационных технологий в методы той или иной традиционной науки и, как следствие, их эволюционное сближение, их взаимное проникновение и их возможное слияние.***

5. Возникновение и развитие популизма в науке и в образовании, обусловленное повсеместным, активным и массовым использованием средств ИКТ, порождает приоритет коммуникации, общения в процессе научных исследований над традиционными методами – методологическим, теоретическим и эмпирическим. Помимо этого применение средств ИКТ позволяет непрофессионалам заниматься автоматическим сбором больших объёмов информации, обработкой, анализом, интерпретацией, что обусловливает их претензии на определённые «научные открытия» (например, в социологии, астрономии). Это определяет ***риск подмены научных исследований популизмом в науке***. При этом в настоящее время всё чаще информационные продукты, в том числе информационные системы прикладного и инструментального назначения, создаются территориально распределёнными коллективами, активно реализующими возможности ИКТ, что также порождает ***риск популизма***, но уже ***технологического характера.***

6. Следует в позитивном аспекте констатировать современную тенденцию ***«замещения» естественных наук конструктивными науками*** (математика, информатика, инженерные науки), в которых математическое моделирование и визуальная экранная симуляция заменяют («замещают») натурные эксперименты при активной реализации возможностей ИКТ для создания искусственных объектов, для представления на экране различных процессов адекватно реальной действительности. Например, совмещение методов ИКТ с химическими позволяет конструировать произвольные молекулы; слияние методов биологии и ИКТ породило создание нейроинтерфейса как программно-аппаратной системы.

Таким образом, современные научные исследования характеризуются массовым использованием ИКТ, активной коммуникацией (в том числе между территориально распределёнными участниками исследований), преобладанием методов математического моделирования и экранной симуляции при исследовании закономерностей процессов или объектов. Это приводит к ***взаимному влиянию и проникновению методов ИКТ в методы науки, в рамках которой осуществляются исследования, их эволюционное сближение и даже слияние.***

Рассмотрение факторов (таблица), обусловленных достижениями, вызовами и рисками современного общества (столбец 1) и следствий их влияния на обучающегося, как позитивных, так и негативных, обусловленных достижениями, вызовами и рисками современного общества (столбец 2), позволил выделить характерные особенности современного образования (столбец 3) и предложить результаты научно-педагогической деятельности, нивелирующие негативное влияние на обучающегося факторов, обусловленных достижениями, вызовами и рисками современного общества (столбец 4).

Влияние факторов, обусловленных достижениями,
вызовами и рисками современного общества на обучающегося

Факторы, обусловленные достижениями, вызовами и рисками современного общества	Следствия влияния на обучающегося факторов (позитивных и негативных), обусловленных достижениями, вызовами и рисками современного общества	Характерные особенности современного образования	Результаты научно-педагогической деятельности, нивелирующие негативное влияние на обучающегося факторов, обусловленных достижениями, вызовами и рисками современного общества (перспективы реализации конвергентного образования)
1	*2*	*3*	*4*
1. «Распределённость» и анонимность пользователя при осуществлении ими сетевого информационного взаимодействия	Мотивированность пользователя на возможную безответственность содержательного компонента информационного взаимодействия	Глобализация информационного взаимодействия и осуществления информационной деятельности. Конвергенция педагогической науки и информационных и коммуникационных технологий. Сетевое образование	Проектирование: – конвергентного содержания образования в условиях использования ИКТ; – конвергентных методик обучения с использованием ИКТ; – конвергентных средств обучения, реализующих дидактические возможности ИКТ. Разработка научно-педагогических практик как результата феномена конвергенции педагогической науки и ИКТ [18]
2. Доступ пользователя в выборе любой информации в Интернете в неограниченном объёме	Отсутствие регламентации при поиске, выборе информации, кроме мнения или желания пользователя	Сетевое образование	Проектирование: – конвергентного содержания образования в условиях использования ИКТ; – конвергентных методик обучения с использованием ИКТ; – конвергентных средств обучения, реализующих дидактические возможности ИКТ. Использование интеллектуальных методов и моделей в информационных системах для образования [5; 16; 22; 23]
3. Доступ пользователя к любому партнёру или к группе партнёров по сетевому информационному взаимодействию	Свобода выбора пользователем партнёра по сетевому информационному взаимодействию, возможность его сопричастности к любым сетевым группам, выбор которых обусловлен только его личным мнением или предпочтениями	Глобализация информационного взаимодействия и осуществления информационной деятельности. Конвергенция педагогической науки и информационных и коммуникационных технологий	Проектирование: – конвергентного содержания образования в условиях использования ИКТ; – конвергентных методик обучения с использованием ИКТ; – конвергентных средств обучения, реализующих дидактические возможности ИКТ
4. «Распределённость» цели сетевого информационного взаимодействия между пользователями	Возникновение у пользователя приоритета процесса сетевого информационного взаимодействия над его целью	Глобализация информационного взаимодействия и осуществления информационной деятельности	Проектирование: – конвергентного содержания образования в условиях использования ИКТ; – конвергентных методик обучения с использованием ИКТ; – конвергентных средств обучения, реализующих дидактические возможности ИКТ

Окончание таблицы

1	*2*	*3*	*4*
5. Концентрация внимания в процессе осуществления сетевого информационного взаимодействия при полном отвлечении внимания пользователя от реальных событий	«Потеря» пользователем временного и (или) пространственного ориентиров и, как следствие, «потеря» связи с реальной действительностью	Глобализация информационного взаимодействия и осуществления информационной деятельности. Конвергенция педагогической науки и информационных и коммуникационных технологий	Проектирование: – конвергентного содержания образования в условиях использования ИКТ; – конвергентных методик обучения с использованием ИКТ; – конвергентных средств обучения, реализующих дидактические возможности ИКТ. Разработка научно-педагогических практик как результата феномена конвергенции педагогической науки и ИКТ [18]
6. «Распределённость» внимания участников сетевого информационного взаимодействия в условиях использования любого объёма аудиовизуальной информации	Возникновение у пользователя деструктивности восприятия содержательных аспектов сюжета (сюжетов) сетевого информационного взаимодействия	Глобализация информационного взаимодействия и осуществления информационной деятельности. Конвергенция педагогической науки и информационных и коммуникационных технологий	Проектирование: – конвергентного содержания образования в условиях использования ИКТ; – конвергентных методик обучения с использованием ИКТ; – конвергентных средств обучения, реализующих дидактические возможности ИКТ
7. Приоритет технологических и коммуникативных решений в процессе научных исследований и изысканий	Ослабление у пользователя аналитико-синтетических, индуктивных, дедуктивных и экспериментальных методов в процессе научных исследований	Конвергенция педагогической науки и информационных и коммуникационных технологий	Разработка научно-педагогических практик как результата феномена конвергенции педагогической науки и ИКТ [18]. Использование интеллектуальных методов и моделей в информационных системах для образования [5; 16; 22; 23]
8. Замещение естественных наук конструктивными науками (математика, информатика, инженерные науки), которые активно реализуют возможности ИКТ	Создание искусственных (виртуальных) объектов, уровень сложности которых сопоставим с природными	Конвергенция педагогической науки и информационных и коммуникационных технологий. Возникновение и развитие популизма в науке и в образовании. Возникновение и развитие трансфер-интегративных областей научного знания (трансфер-зон)	Разработка научно-педагогических практик как результата феномена конвергенции педагогической науки и ИКТ [18]. Использование интеллектуальных методов и моделей в информационных системах для образования [5; 16; 22; 23]. Реализация возможностей трансфер-зон в педагогической науке [15]
9. Создание информационных продуктов территориально распределёнными коллективами	Реализация возможностей сетевого информационного взаимодействия при создании информационных продуктов и возникновение «сетевой информационной зависимости» у разработчиков	Глобализация информационного взаимодействия и осуществления информационной деятельности. Возникновение и развитие трансфер-интегративных областей научного знания (трансфер-зон)	Проектирование: – конвергентного содержания образования в условиях использования ИКТ; – конвергентных методик обучения с использованием ИКТ; – конвергентных средств обучения, реализующих дидактические возможности ИКТ. Реализация возможностей трансфер-зон в педагогической науке [15]

Результаты исследования. Вышеизложенное позволяет констатировать следующие процессы: объединение или слияние (частичное или фрагментарное) различных научных или предметных областей; взаимный перенос характерных свойств педагогической науки и ИКТ; совпадения методов ИКТ с методами, присущими педагогической науке, их взаимного влияния друг на друга, их эволюционного сближения; проникновения методов информационных технологий в методы педагогической науки и, как следствие, их сближения или совпадения [6; 9; 12; 14; 18; 22].

В некоторых научно-педагогических исследованиях и практико-ориентированных разработках [4; 9–11; 20] и др. вводятся различные определения и словосочетания, связанные с понятием

конвергенции. Вместе с тем в настоящее время приходится констатировать ***отсутствие в научно-педагогической литературе обоснованного определения понятия «конвергентное образование».*** В связи с этим представим содержательные основания для описания и формулирования этого понятия с научно-педагогической точки зрения.

А. Относительно ***объединения или слияния*** (частичного или фрагментарного) ***содержания различных научных или предметных областей*** следует констатировать:

– ***объединение или слияние содержания различных предметных областей*** с целью «отхода» от узкоспециализированного образования и для преодоления узкопрофессинальных и узкопредметных интересов;

– ***взаимное проникновение содержания отдельных дисциплин*** при их изучении для формирования у обучающихся системных представлений об окружающем мире;

– ***формирование восприятия окружающего мира как целого*** на базе междисциплинарных образовательных программ;

– ***формирование междисциплинарных подходов к образованию*** для организации совместной образовательной продуктивной деятельности при решении обобщённых задач.

Б. Относительно ***совпадения, сходства характерных особенностей педагогической науки и ИКТ*** следует констатировать:

– ***характерные особенности ИКТ*** (наличие специальных формализмов для представления декларативных и процедурных знаний в электронной форме) ***совпадают с характерными особенностями педагогической науки*** (формализация и структуризация содержания учебного материала (учебной информации) в виде формализованных структур);

– ***характерные особенности ИКТ*** (осуществление информационных процессов; автоматизация сбора, поиска, отбора по существенным признакам информации, её обработка, тиражирование, хранение, передача) ***совпадают с характерными особенностями педагогической науки*** в части автоматизации осуществления различных видов информационной деятельности по сбору, отбору (выбору), обработке, тиражированию, продуцированию, хранению, передаче учебной информации.

В. Относительно ***взаимного переноса характерных особенностей педагогической науки и ИКТ*** следует констатировать:

– ***характерные свойства ИКТ*** (продуцирование, формализация информации) ***переносятся на характерные особенности педагогической науки*** (формализованное представление (визуально, графически или текстуально) логически завершённых блоков информации адекватно содержанию учебного материала);

– ***характерная особенность ИКТ*** (алгоритмизация информации) ***переносится на характерную особенность педагогической науки*** (алгоритмизация обучения, представляющая алгоритмические предписания для решения задач определённого класса);

– ***характерная особенность ИКТ*** (информационное взаимодействие между пользователями и интерактивным информационным ресурсом) ***переносится на характерную особенность педагогической науки*** (создание информационно-учебной среды – условий информационно-учебного взаимодействия между субъектами образовательного процесса);

– ***характерные особенности ИКТ*** (автоматизация информационного взаимодействия между объектами, представленными на экране; автоматизация непосредственного взаимодействия пользователя со средствами ИКТ при исключении необходимости регулятивного сопровождения) ***переносятся на характерную особенность педагогической науки*** (автоматизация информационного взаимодействия между субъектами образовательного процесса и интерактивным информационным ресурсом).

Г. Относительно ***совпадения методов ИКТ с методами педагогической науки*** следует констатировать:

– ***совпадение методов ИКТ*** (метод алгоритмизации, метод подбора вариантов решения задач, метод проектирования) ***с методами педагогической науки*** (метод алгоритмизации обучения, метод проб и ошибок при решении задач определенного класса, метод проектов);

– ***совпадение методов ИКТ*** (метод информационного моделирования; методы логико-лингвистического моделирования для решения задач неформализуемых областей знаний и сфер деятельности) ***с методами педагогической науки*** (метод создания информационных моделей изучаемых объектов или процессов или моделей квалиметрического оценивания уровня подготовленности обучающихся).

Опираясь на вышеизложенное и принимая во внимание понятие конвергенции (в общем смысле этого понятия) и конвергенции «педагогической науки и ИКТ» [9; 14; 18], определим ***конвергентное образование*** как ***процесс обучения и воспитания:***

– ***направленный на*** взаимный перенос характерных особенностей педагогической науки и ИКТ (по содержанию учебной информации, по методам и средствам их реализующих, по формам организации учебной деятельности);

– ***инициирующий*** объединение или слияние (частичное или фрагментарное) различных научных или предметных областей, а также взаимное влияние друг на друга методов, средств ИКТ и методов, средств, присущих педагогической науке;

– ***обеспечивающий*** проникновение методов и средств ИКТ в методы и средства педагогической науки и, как следствие, их эволюционное сближение, совпадение, слияние.

Конвергентное образование является следствием реализации ***особенностей современного образования***, описанных выше (глобализация информационного взаимодействия и осуществления информационной деятельности; конвергенция педагогической науки и информационных и коммуникационных технологий; сетевое образование; возникновение и развитие популизма в науке и в образовании; Возникновение и развитие трансфер-интегративных областей научного знания).

Опишем ***содержательные основания конвергентного образования***.

А. Методологической базой развития конвергентного образования является:

– ***Методология научной области «информатизация образования»*** [19] (научно-педагогические, социально-правовые и медико-психологические основы развития информатизации образования в условиях изменения парадигмы информационно-учебного взаимодействия между субъектами образовательного процесса и интерактивными информационными ресурсами; формализация информационных процессов, моделей и алгоритмов автоматизированного педагогического контроля знаний; психолого-педагогические основы автоматизации и управления технологическими процессами в сфере образования; экспертиза педагогико-эргономического качества педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ, её сертификация и методика эффективного и безопасного использования; подготовка научно-педагогических кадров в условиях предотвращения возможных негативных последствий использования средств ИКТ субъектами образовательного процесса).

– ***Конвергенция реальной и виртуальной коммуникаций*** как основа ***сохранения и развития гуманитарной и интеллектуальной направленности образования*** в условиях сетевого информационно-учебного взаимодействия между интеллектуально активными обучающимися с интерактивным ресурсом на базе использования аппаратно-программных средств, отвечающих педагогико-эргономическим и медико-психологическим требованиям. ***Методологически конвергенция реальной и виртуальной коммуникаций*** основана на реализации: сходства, совпадения характерных особенностей обеих коммуникаций как позитивных, так и негативных (гуманитарная составляющая) и инструментария (интеллектуальная составляющая); взаимного переноса общих и характерных свойств и приёмов обеих коммуникаций; приёмов и методов виртуальной коммуникации, замещённых в реальной коммуникации; эволюционного сближения гуманитарных приёмов реальной коммуникации и методов инструментария виртуальной коммуникаций; проникновения методов реальной коммуникации (гуманитарной направленности) в виртуальную коммуникацию и инструментальных методов виртуальной коммуникации в реальную коммуникацию; взаимного влияния друг на друга методов реальной и виртуальной коммуникаций.

Б. Научно-методической базой развития конвергентного образования является разработка научно-педагогических практик и методические подходы к их использованию.

Под ***научно-педагогическими практиками (экзометодиками) как результатами конвергенции педагогической науки и ИКТ*** будем понимать содержательную основу результатов деятельности методиста по созданию (разработке) практических реализаций ***результатов феномена конвергенции*** [18]. При этом экзометодики, являясь результатом конвергенции педагогической науки и ИКТ, представляют собой логически завершённый блок информации, отображающий содержательную основу для разработки методических рекомендаций или для разработки конкретных предметных методик в условиях использования средств ИКТ. Они предлагают разработчику предметные методики, логически завершённые блоки информации как концентрированное представление содержательной основы характерных особенностей ИКТ при реализации дидактических возможностей в процессе изучения учебного предмета. При этом экзометодика может быть использована как научная база для выбора учебного материала, которая будет положена в основу разработки электронных

средств учебного назначения, а набор экзометодик является научной базой для методиста-разработчика информационного образовательного ресурса.

Таким образом, ***методологически*** научно-педагогические практики представляют собой ***содержательную основу результатов феномена конвергенции педагогической науки и ИКТ. Теоретически*** научно-педагогические практики представляют собой ***содержательную основу результатов профессиональной деятельности методиста-разработчика*** информационного образовательного ресурса (электронного образовательного ресурса, электронных средств учебного (образовательного) назначения, учебно-методических материалов или методических рекомендаций по использованию средств ИКТ в процессе обучения и пр.). ***Технологически*** научно-педагогические практики представляют собой ***содержательную основу составных элементов педагогических технологий или методик реализации результатов феномена конвергенции педагогической науки и ИКТ.***

В. Педагогико-технологической базой развития конвергентного образования являются ***конвергентные педагогические технологии***, которые определим как: ***сближающиеся*** технологии с ИКТ ***по методам, по средствам, по формам организации деятельности***; как ***совпадающие*** технологии с ИКТ ***по характерным свойствам***; как ***технологии, «переносящие» характерные свойства*** из ИКТ, вследствие конвергенции педагогической науки и ИКТ [18].

Таким образом, ***педагогические технологии и ИКТ конвергируют*** [18] по следующим позициям:

– по методам (метод алгоритмизации, метод моделирования, метод классификации, метод формализации, метод проб и ошибок, метод продуцирования и использования информации);

– по средствам автоматизации (наглядного представления результатов; поиска, отбора, контроля результатов образовательной деятельности; информационного взаимодействия/беседы);

– по средствам формализации, продуцирования и представления информации;

– по формам организации деятельности (информационная деятельность по поиску информации по существенным признакам; по сбору, обработке, тиражированию, передаче, продуцированию информации; по формализации информации).

Выводы. Дальнейшее развитие конвергентного образования определяется необходимостью проведения соответствующих ***фундаментальных и прикладных научно-педагогических исследований*** по следующим направлениям:

– научно-методические основания формирования конвергентного содержания образования на междисциплинарной основе, в условиях взаимопроникновения наук и технологий при реализации конвергенции реальной и виртуальной коммуникаций;

– педагогико-технологическая база создания конвергентных методик обучения, представляющих логически завершённый блок информации, отображающий содержательную основу для разработки предметных методик в условиях использования средств ИКТ;

– учебно-методические основания создания конвергентных средств обучения, реализованных на высокотехнологичном оборудовании, удовлетворяющих педагогико-эргономическим требованиям к программно-аппаратным и информационным комплексам образовательного назначения.

Библиографический список

1. Алиева Н. З. Конвергенция в контексте концепции инновационного развития общества // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 6. URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=7735

2. Бешенков С. А., Шутикова М. И., Миндзаева Э. В. Образовательные риски современного информационного социума и информационно-когнитивные технологии // Информатика и образование. 2015. № 8.

3. Бешенков С. А., Миндзаева Э. В. Интеграция учащихся в современный информационный социум как педагогическая проблема // Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Теория и практика. Научное издание. Часть 1 ; под науч. ред. Я. А. Ваграменко, М. П. Карпенко. М.: Изд-во СГУ, 2017. С. 43–53.

4. Исмагилов Р. М. О конвергентном образовании // Концепт. 2015. Т. 13. С. 351–355.

5. Карпенко М. П., Фокина В. Н., Абрамова А. В. Интеллектуальные роботы для автоматизированного оценивания письменных творческих работ // Инновации в образовании. 2012. № 9. С. 16–25.

6. Карпенко М. П. Современная парадигма высшего образования на основе прогресса информационных и коммуникационных технологий // Информационные технологии и системы в науке, практике и образовании. V Международная научная конференция, 27–29 ноября 2012 года, г. Владикавказ. Владикавказ: ВНЦ РАН и РСО-А, 2012. С. 5–30.

7. Карпенко О. М. Распределённый мега-университет в современной образовательной системе : монография ; под ред. И. В. Проскуровой. М.: СГА, 2011. 143 с.

8. Карпенко О. М. Крутий И. А., Зуева Д. С. Специфика мега-университетов как современной образовательной инфраструктуры // СоцИс. 2007. № 10. С. 80–85.

9. Ковальчук М. В. Конвергенция наук и технологий – прорыв в будущее // Российские нанотехнологии. Том 6. 2011. № 1–2. С. 13–23.

10. Конвергентное образование: социальный аспект [Электронный ресурс]. URL: https://revolution.allbest.ru/pedagogics/00812519_0.html

11. Курчатовский проект конвергентного образования [Электронный ресурс]. URL: http://habrahabr.ru/company/softline/blog/256703/

12. Мухаметзянов И. Ш. Методические рекомендации по предотвращению негативных медицинских последствий использования ИКТ в образовании. М.: ИИО РАО, 2012. 56 с.

13. Роберт И. В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. 398 с.

14. Роберт И. В. Конвергенция наук об образовании и информационных технологий как эволюционное сближение наук и технологий // Информационная среда образования и науки. 2014. № 20. С. 25–67. URL: http://www.iiorao.ru/iio/pages/izdat/ison/publication/ison_2014/num_20_2014/

15. Роберт И. В. Прогноз развития информатизации образования как трансфер-интегративной области научного знания // Современные проблемы информатизации профессионального образования : материалы Международной научно-практической интернет-конференции. М.: ФГБОУ ВПО МГАУ, 2012. С. 5–17.

16. Роберт И. В. Развитие информатизации образования в условиях интеллектуализации деятельности и информационной безопасности субъектов образовательного процесса // Педагогическая информатика. 2017. № 2. С. 12.

17. Роберт И. В. Современное состояние и проблемы развития фундаментальных и прикладных исследований в области информатизации образования // Человек и образование. 2017. № 2. С. 165–174.

18. Роберт И. В. Научно-педагогические практики как результат конвергенции педагогической науки и информационных и коммуникационных технологий // Педагогическая информатика. 2015. № 3. С. 27–41.

19. Роберт И. В. Методология научной области «Информатизации образования» // Ученые записки ИИО РАО. Сборник. Вып. 37. 2011. С. 3–32.

20. Свечкарев В. П. Конвергентное образование на основе когнитивных технологий // Инженерный вестник Дона. 2015. № 1. Ч. 2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1p2y2015/2887

21. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования / сост. И. В. Роберт, Т. А. Лавина. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. 69 с.: ил. (Информатизация образования).

22. Шихнабиева Т. Ш., Рамазанова И. М., Ахмедов О. К. Использование интеллектуальных методов и моделей для совершенствования информационных систем образовательного назначения // Мониторинг. Наука и технологии. 2015. № 2 (23). С. 71–77.

23. Шихнабиева Т. Ш. Автоматизация процесса обучения и контроля знаний с использованием интеллектуальных моделей образовательного контента // Педагогическая информатика. 2011. Вып. 5. С. 27–31.

24. Robert I. V., Mukhametzyanov I. Sh., Arinushkina A. A., Kastornova V. A., Martirosyan L. P. Forecast of the Development of Education Informatization // Revista Espacios. Vol. 38 (No. 40). Año 2017. Pág. 32.

I. V. Robert,
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, academician of Russian,
Head of the Education Informatization Center of the Federal State Budgetary Scientific Establishment "Education Management Institute of the Russian Academy of Education"
Institute of Education Management of the Russian Academy of Education
5/16, st. 1B Makarenko st., Moscow, 105062, Russian Federation
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-9303-6560
e-mail: rena_robert@mail.ru

CONVERGENT EDUCATION: ORIGINS AND PROSPECTS

Introduction. The article considers the factors conditioned by the achievements, challenges and risks of modern society, as well as the consequences of their influence on the learner, and the results of scientific and pedagogical activity that neutralize their negative influence are suggested.

Methodology. The theoretical-methodological and scientific-pedagogical foundations of the formation and development of a convergent education based on the realization of the features of modern education are substantiated and presented, which determine the essential changes that occur in it, which are partially and spontaneously implemented, but practically do not have positive scientific solutions. The definition of convergent education is substantiated and formulated from a scientific and pedagogical point of view.

Results. The methodological, scientific and methodological and pedagogical-technological bases for the development of convergent education are described and promising fundamental studies of its implementation are proposed.

Keywords: virtual reality; virtual communication; virtual object, virtual process; informatization of education; information activities; information interaction; information and communication technologies (ICT); convergent education; Convergence of pedagogical science and information and communication technologies; convergent pedagogical technologies; scientific and pedagogical practices; network education (self-education); transfer-integrative areas of scientific knowledge (transfer-zones).

References

1. Alieva N. Z. Convergence in the context of the concept of innovative development of society. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2012. no. 6. URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=7735

2. Beshenkov S. A., Shutikova M. I., Mindzaeva Eh. V. Educational risky modern information and social information and cognitive technologies. *Informatika i obrazovanie*. 2015. no. 8.

3. Beshenkov S. A., Mindzaeva Eh. V. Integration of students in modern information as a socio-pedagogical problem. *EHlektronnoe obuchenie i distancionnye obrazovatel'nye tekhnologii. Teoriya i praktika. Nauchnoe izdanie*. Part 1 ; under the scientific editorship Ya. A. Vagramenko, M. P. Karpenko. Moscow, Publ. SGU, 2017. pp. 43–53.

4. Ismagilov R. M. About Convergent Education. *Koncept.* 2015. T. 13. pp. 351–355.

5. Karpenko M. P., Fokina V. N., Abramova A. V. Intellectual robots for the automated estimation of written creative works. *Innovacii v obrazovanii*. 2012. no. 9. pp. 16–25.

6. Karpenko M. P. A modern paradigm of the higher education on the basis of progress of information and communication technologies. *Informacionnye tekhnologii i sistemy v nauke, praktike i obrazovanii. V Mezhdunarodnaya nauchnaya konferenciya*, 27–29 noyabrya 2012 goda, g. Vladikavkaz. Vladikavkaz, Publ. VNC RAN i RSO-A, 2012. pp. 5–30.

7. Karpenko O. M. *Raspredelennyj mega-universitet v sovremennoj obrazovatel'noj sisteme: monografiya* [The distributed mega-university in modern educational system: monograph] ; under the editorship of I. V. Proskurovoj. Moscow, SGA, 2011. 143 p.

8. Karpenko O. M. Krutij I. A., Zueva D. S. Spetsifik of the mega-universities as modern educational infrastructure. *SocIs.* 2007. no. 10. pp. 80–85.

9. Koval'chuk M. V. Convergence of sciences and technologies – break in the future. *Rossijskie nanotekhnologii.* Vol. 6. 2011. no. 1–2. pp. 13–23.

10. *Konvergentnoe obrazovanie: social'nyj aspekt* [Convergent education: social aspect] URL: https://revolution.allbest.ru/pedagogics/00812519_0.html

11. *Kurchatovskij proekt konvergentnogo obrazovaniya* [Kurchatov project of convergent education]. URL: http://habrahabr.ru/ company/softline/blog/256703/

12. Muhametzyanov I. Sh. *Metodicheskie rekomendacii po predotvrashcheniyu negativnyh medicinskih posledstvij ispol'zovaniya IKT v obrazovanii* [Methodical recommendations about prevention of negative medical consequences of use of ICT in education] Moscow, IIO RAO Publ., 2012. 56 p.

13. Robert I. V. *Teoriya i metodika informatizacii obrazovaniya (psihologo-pedagogicheskij i tekhnolo-gicheskij aspekty)* [Theory and technique of informatization of education (psychology and pedagogical and technological aspects)]. Moscow, BINOM. Laboratoriya znanij Publ., 2014. 398 p.

14. Robert I. V. Convergence of sciences about education and information technologies as evolutionary rapprochement of sciences and technologies. *Informacionnaya sreda obrazovaniya i nauki.* 2014. no. 20. pp. 25–67. URL: http://www.iiorao.ru/iio/pages/izdat/ison/publication/ison_2014/num_20_2014/

15. Robert I. V. The forecast of development of informatization of education as a transfer-integrative area of scientific knowledge. *Sovremennye problemy informatizacii professional'nogo obrazovaniya : materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj internet-konferencii*. Moscow, FGBOU VPO MGAU Publ., 2012. pp. 5–17.

16. Robert I. V. Development of informatization of education in the conditions of intellectualization of activity and information security of subjects of educational process. *Pedagogicheskaya informatika*. 2017. no. 2. pp. 12.

17. Robert I. V. The current state and problems of development of fundamental and applied researches in the field of education informatization. *Chelovek i obrazovanie*. 2017. no. 2. pp. 165–174.

18. Robert I. V. Scientific and pedagogical practicians as result of convergence of pedagogical science and information and communication technologies. *Pedagogicheskaya informatika.* 2015. no. 3. pp. 27–41.

19. Robert I. V. Metodologiya of the scientific area "Education Informatizations". *Uchenye zapiski IIO RAO. Sbornik.* Edit. 37. Moscow, IIO RAO Publ., 2011. pp. 3–32.

20. Svechkarev V. P. Convergent education on the basis of cognitive technologies. *Inzhenernyj vestnik Dona.* 2015. no. 1. Part 2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1p2y2015/2887

21. *Tolkovyj slovar' terminov ponyatijnogo apparata informatizacii obrazovaniya* [Explanatory dictionary of terms of a conceptual framework of informatization of education], originator I. V. Robert, T. A. Lavina. Moscow, BINOM. Laboratoriya znanij Publ., 2011. 69 pp.

22. Shihnabieva T. Sh., Ramazanova I. M., Ahmedov O. K. Use of intellectual methods and models for improvement of information systems of educational appointment. *Monitoring. Nauka i tekhnologii.* 2015. no. 2 (23). pp. 71–77.

23. SHihnabieva T. Sh. Automation of process of training and control of knowledge with use of intellectual models of educational content. *Pedagogicheskaya informatika*. 2011. Part. 5. pp. 27–31.

24. Robert I. V., Mukhametzyanov I. Sh., Arinushkina A. A., Kastornova V. A., Martirosyan L. P. Forecast of the Development of Education Informatization. *Revista Espacios*. Vol. 38 (No. 40). Año 2017. Pág. 32.

Поступила в редакцию 4.05.2018 © И. В. Роберт, 2018

Автор статьи: **Ирэна Веньяминовна Роберт,** доктор педагогических наук, профессор, академик РАО, руководитель Центра информатизации образования ФГБНУ «Институт управления образованием Российской академии образования», 105062, Москва, ул. Макаренко, д. 5/16, стр. 1Б, e-mail: rena_robert@mail.ru

Рецензенты:

С. Н. Чистякова, доктор педагогических наук, профессор, академик РАО, академик-секретарь отделения профессионального образования ФГБУ «Российская академия образования».

А. А. Русаков, доктор педагогических наук, профессор, ведущий научный сотрудник, Специализированный учебно-научный центр (факультет) – школа-интернат им. А. Н. Колмогорова Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова.