

УДК 37

DOI: 10.34670/AR.2020.97.87.028

Трансформация образовательной среды в условиях цифровизации образования

Тоискин Владимир Сергеевич

Кандидат технических наук, профессор,
профессор кафедры математики, информатики
и цифровых образовательных технологий,
Ставропольский государственный педагогический институт,
355029, Российская Федерация, Ставрополь, ул. Ленина, 417А;
e-mail: toiskin@mail.ru

Красильников Владимир Вячеславович

Кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры математики, информатики
и цифровых образовательных технологий,
Ставропольский государственный педагогический институт,
355029, Российская Федерация, Ставрополь, ул. Ленина, 417А;
e-mail: voleandr@mail.ru

Кулевская Екатерина Сергеевна

Кандидат педагогических наук, доцент,
доцент кафедры математики, информатики
и цифровых образовательных технологий,
Ставропольский государственный педагогический институт,
355029, Российская Федерация, Ставрополь, ул. Ленина, 417А;
e-mail: e.kulevskaya@mail.ru

Аннотация

Развитие цифровой экономики в таких ее секторах, как «новые» технологические секторы, человеко-ориентированные услуги, виртуальные экономики, сектор производства знаний и «зеленая» экономика, приводит к необходимости трансформации образовательной среды. Трансформация предполагает качественные изменения цели, структуры и функций образовательной среды. Целью статьи стало выявление содержания трансформаций на основе принципов системного подхода, позволяющее в дальнейшем сформулировать практические рекомендации по реализации процесса цифровизации образования. Обоснована возможность рассмотрения образовательной среды как экосистемы, включающей образовательную систему и систему цифровой экономики. Сформулирована гипотеза о том, что направления трансформации образовательной среды могут быть выявлены в результате анализа и последующего синтеза образовательной экосистемы. На основе анализа литературы обосновываются структура и целеполагание элементов экосистемы. С учетом гипотезы, на основе принципов системного подхода к

синтезу сложных систем, с учетом специфики педагогических систем формулируются основные направления трансформации образовательной среды в условиях цифровизации образования. При этом синтез проводился после предварительного агрегирования элементов экосистемы, имеющих общие цели и функции. Это позволяет выявить эмерджентные свойства образовательной среды как экосистемы.

Для цитирования в научных исследованиях

Тоискин В.С., Красильников В.В., Кулевская Е.С. Трансформация образовательной среды в условиях цифровизации образования // Педагогический журнал. 2020. Т. 10. № 2А. С. 228-235. DOI: 10.34670/AR.2020.97.87.028

Ключевые слова

Трансформация образовательной среды, цифровизация образования, педагогическая экосистема, цифровая экономика, анализ педагогической системы, синтез педагогической системы.

Введение

Вопрос трансформации образовательной среды в настоящее время рассматривается достаточно широко [Авадаева и др., 2018; Вербицкий, 2019; Кондаков, www; Корякин, 2009; Лукша и др., www; Устюжанина, Евсюков. 2018]. Это обусловлено прежде всего начавшейся четвертой промышленной революцией. Именно она внесет качественные изменения во все сферы жизни человека и, в первую очередь, в сферу образования. Все больше говорится о трансформации образовательной среды в условиях промышленной революции. В то же время недостаточно рассмотрены обоснованные направления этой трансформации. Необходимость указания таких направлений обусловлена, на наш взгляд, тем фактом, что трансформация связана с качественными изменениями образовательной среды как системы. Поэтому возникает необходимость системного анализа и синтеза образовательной среды в условиях цифровизации с целью выявления эмерджентных свойств, влияющих на цели, функции и структуру образовательной среды. Для обеспечения возможности проведения такого анализа необходимо определить системные свойства образовательной среды.

Целью исследования является оценка возможных направлений трансформации образовательной среды, определенных на основе использования методов системного анализа.

Основная часть

Направления развития цифровой образовательной среды определены, в частности, приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 2 декабря 2019 г. № 649 [Приказ Министерства просвещения РФ от 2 декабря 2019 г. № 649, www].

К принципиальному элементу модели относится необходимость формирования информационно-телекоммуникационной и технологической инфраструктуры образовательных организаций.

Формирование инфраструктуры направлено на решение таких проблем, как доступность образования, увеличение разнообразия доставки образовательного контента. При этом, как отмечают Е. В. Устюжанина и С. Г. Евсюков, проблемы цифровизации можно разделить на два класса: текущие и имманентные [Устюжанина, Евсюков. 2018].

Основной причиной проблем цифрового образования, на наш взгляд, является использование средового подхода при реализации образовательного процесса [Авадаева и др., 2018]. Поэтому необходимо определить условия, при которых образовательная среда в условиях цифровизации может рассматриваться как система.

В соответствии с позицией С. В. Журавлевой, под средой будем понимать объективные обстоятельства, которыми, при наличии определенной цели, можно управлять [Журавлева, 2016]. При этом основными характеристиками образовательной среды являются целенаправленность, специальная организация педагогической деятельности, взаимодействие всех субъектов образовательного процесса, интегративность и вариативность.

В то же время И. А. Зимняя отмечает, что в образовательной системе системообразующей составляющей является целеполагание [Зимняя, 2000]. Кроме того, признаками системы является возможность выделения относительно автономных элементов (подсистем) с определением их функций, наличие между ними отношений, возможность формирования агрегаторов, обладающих эмерджентностью, взаимодействие системы с внешней средой.

Именно целеполагание позволяет рассматривать средовой подход в цифровизации образования как системный подход и определить цифровую образовательную среду как образовательную систему. Возможность использования системного подхода при анализе процессов цифровизации образовательной среды возможна лишь при ее целеполагании.

В. И. Загвязинский определяет четыре подхода к определению цели современного образования: личностно-развивающий, социально-формирующий, экономико-созидательный, культуросозидательный [Загвязинский, Строкова, 2011]. Он же отмечает, что происходит серьезное изменение целей образования с возрастанием роли регионального и местного факторов [Загвязинский, Атаханов, 2005].

Реализация указанных целей применительно к цифровой образовательной среде возможна при учете следующих факторов: эффективная передача неявного знания, трансформация образовательных организаций в научно-образовательные комплексы, формирование метакомпетенций [Устюжанина, Евсюков, 2018].

Важно отметить, что образовательные функции осуществляют образовательные институты, объединенные в единую преемственную систему, создаваемую и регулируемую государством [Загвязинский, Емельянова, 2012].

Важное влияние на определение целей оказывают результаты докладов о будущем образовании в сложном обществе XXI века [Лукша и др., www]. Именно в указанных докладах говорится о трансформации развития образования, связанных, прежде всего, с переходом от передачи знаний к пониманию возможностей и необходимостью обучения на протяжении всей жизни.

В контексте трансформации важным является подход к парадигме образования, предложенный Ю. В. Корякиным [Корякин, 2009], на основе которого можно сделать вывод о необходимости рассматривать педагогическую систему как экосистему.

О необходимости введения цифровой экосистемы для определения структуры цифровых образовательных сред говорит и С. В. Бондаренко [Бондаренко, 2012].

Важность определения целей образовательной среды в условиях цифровизации образования именно в рамках рассмотрения этой среды как экосистемы подтверждается рядом источников [Авадаева и др., 2018; Кондаков, www].

Именно образовательная экосистема является интегративной средой взаимодействия участников образовательного процесса с учетом разнообразия, обеспечения максимальной

производительности, адаптивности и масштабируемости.

Рассматривая образовательную среду как экосистему, появляется возможность с системных позиций подойти к вопросу постановки целей и разрешения проблем. В соответствии с требованиями системного подхода, необходимо провести анализ и синтез образовательной среды. Особенностью синтеза является то, что он должен быть управляемым [Гершунский, 1998]. Проведение анализа и управляемого синтеза позволит определить как внутренние, так и внешние критерии образовательной среды и сформулировать цели. Содержательным наполнением целей являются ценности и идеалы, признанные обществом и определяющие направления развития [Загвязинский, Строкова, 2011].

При анализе образовательной экосистемы в соответствии с положениями [Лукша и др., www] ее на первом этапе анализа можно «разделить» на две большие подсистемы: образовательную подсистему и подсистему «цифровой» экономики. При этом цели «цифровой» экономики являются внешними для педагогической подсистемы и наоборот. Образовательная экосистема будет находиться в устойчивом состоянии, если ее целеполагание учитывает как цели образовательной системы, так и цели цифровой экономики, в интересах которой и осуществляется цифровизация образовательной среды. Взаимодействие подсистем может осуществляться с помощью интеграторов образования: подсистемы агрегатора.

Проведем анализ структуры педагогической экосистемы на первом уровне.

В докладе [Лукша и др., www] отмечается пять секторов цифровой экономики, оказывающих влияние на цифровизацию образования: «новые» технологические секторы, «человеко-ориентированные услуги», виртуальные экономики, сектор производства знаний и «зеленая» экономика.

Общим для указанных технологий является появление необходимости долгосрочного непрерывного образования человека на протяжении всей жизни на базе индивидуальной образовательной траектории формирования «компетенций XXI века».

Как отмечает А. А. Вербицкий [Вербицкий, 2019], в структуру цифрового образования входят следующие элементы и подсистемы: уровень образования человека, подсистема образовательных программ и образовательных организаций, их реализующих; подсистема управления образовательными организациями; процесс образования, состоящий из обучения и воспитания в их единстве.

С целью выявления особенностей трансформации образовательной среды целесообразно провести синтез элементов и подсистем, выявленных в ходе анализа. На начальном этапе синтеза необходимо установить отношения между элементами. При синтезе следует учитывать тот факт, что любое внешнее воздействие порождает ответную реакцию системы, направленную на ослабление его эффекта (принцип Ле Шателье – Брауна). Поэтому следующим этапом синтеза может стать проведение предварительного агрегирования элементов. Кроме того, как отмечалось, агрегирование обладает свойством эмерджентности, что позволит выявить латентные составляющие трансформации образовательной экосистемы, изменения состояний системы.

Синтез проводился с учетом следующих принципов системного подхода [Хомяков, Хомяков, 1996].

- 1) Трансформация осуществляется в рамках ограниченного числа альтернатив для сохранения системой своей устойчивости и стабильности.
- 2) Траектория развития системы зависит не только от внешних воздействий, но и от субъективных составляющих внутренней цели образовательной экосистемы.

- 3) Образовательная экосистема представляет собой единство целей, структуры и функций.
- 4) Система и ее части наблюдаемы только в ближней зоне своего окружения.
- 5) Воздействие на один элемент может вызывать реакцию других элементов системы.
- 6) Появление инородных элементов в системе приводит к их отторжению или перерождению, но может привести и к гибели системы.
- 7) Система не сводится к сумме ее элементов.

Применение указанных принципов при синтезе позволило выявить элементы, подверженные трансформации:

- 1) Создание и институционализация сообществ в различных профессиональных сферах с целью профессионального роста в течение всей жизни.
- 2) Корректировка целей образовательной системы с учетом приоритета формирования метакомпетенций.
- 3) Внедрение асинхронных моделей образования с получением промежуточных образовательных цензов.
- 4) Включение в образовательные стандарты метакомпетенций.
- 5) Разработка работодателем профессиональных компетенций для определения индивидуальных траекторий обучения.
- 6) Разработка адаптивных учебных планов для обучения в вузах.
- 7) Изменение уровней подготовки специалистов в соответствии с требованиями работодателя.
- 8) Трансформация образовательных организаций в иерархически-сетевую форму.
- 9) Создание автономных региональных образовательных экосистем.

Заключение

Таким образом, нами была проведена оценка возможных направлений трансформации образовательной среды, определенных на основе использования методов системного анализа, и обоснована возможность рассмотрения образовательной среды как экосистемы, включающей образовательную систему и систему цифровой экономики.

Предлагаемые направления трансформации приведут к качественному изменению образовательной системы. Консервативность образовательной системы говорит о том, что необходим «мягкий» переход к новым целям, структуре и функциям образовательной экосистемы. Первостепенная роль в решении этих задач, на наш взгляд, будет принадлежать стейкхолдерам.

Библиография

1. Авадаева И. В. и др. Методологические основы формирования современной цифровой образовательной среды. Нижний Новгород: НОО «Профессиональная наука», 2018. URL: <http://scipro.ru/conf/monographeeducation-1.pdf>
2. Бондаренко С. В. «Электронное государство» как социотехническая проблема // Сборник статей памяти первого декана факультета социологии НИУ ВШЭ А. О. Крыштановского «Современная социология – современной России». М. : НИУ ВШЭ, 2012. С. 581-588.
3. Вербицкий А. А. Цифровое обучение: проблемы, риски и перспективы // Homo Cyberus. 2019. № 1(6). URL: http://journal.homocyberus.ru/Verbitskiy_AA_1_2019
4. Гершунский Г. С. Философия образования. М. : Московский психолого-социальный институт, 1998. 432 с.
5. Журавлева С. В. Исторический обзор становления понятия «образовательная среда» в педагогической науке // Научное обозрение. Педагогические науки. 2016. № 3. С. 48-56. URL: <https://science-pedagogy>.

- ru/ru/article/view?id=1497
6. Загвязинский В. И., Атаханов Р. Методология и методы психолого-педагогического исследования. М. : Академия, 2005. 208 с.
 7. Загвязинский В. И., Строкова Т. А. Педагогическая инноватика: проблемы стратегии и тактики. Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2011. 176 с.
 8. Загвязинский В. И., Емельянова И. Н. Педагогика. 2-е изд., стер. М. : Академия, 2012. 352 с.
 9. Зимняя И. А. Педагогическая психология. М. : Логос, 2000. 384 с.
 10. Кондаков А. М. Экосистема цифрового образования // Всероссийская научно-практическая конференция «Цифровая дидактика профессионального образования и обучения. Что такое образовательная экосистема?» URL: https://firo.ranepa.ru/files/docs/cifr_didactika/plenar/kondakov_plenar.pdf
 11. Корякин Ю. В. Новая парадигма образования // Вестник Томского государственного университета. 2009. № 39. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/novaya-paradigma-obrazovaniya>
 12. Лукша П. и др. Образование для сложного общества // Доклад на форуме Global Education Futures «Образование для сложного мира: зачем, чему и как». . URL: <http://vcht.center/wp-content/uploads/2019/06/Obrazovanie-dlya-slozhnogo-obshhestva>
 13. Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды: приказ Министерства просвещения РФ от 2 декабря 2019 г. № 649 // СПС «Гарант». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73235976/>
 14. Устюжанина Е. В., Евсюков С. Г. Цифровизация образовательной среды: возможности и угрозы // Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. 2018. № 1. С. 3-12.
 15. Хомяков Д. М., Хомяков П. М. Основы системного анализа. М. : Изд-во МГУ, 1996. 108 с.

Transformation of the educational environment under conditions of digitalization of education

Vladimir S. Toiskin

PhD in Technical Sciences, Professor,
Professor of the Department of mathematics, computer science
and digital educational technologies,
Stavropol State Pedagogical Institute,
355029, 417A Lenina st., Stavropol', Russian Federation;
e-mail: toiskin@mail.ru

Vladimir V. Krasil'nikov

PhD in Technical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of mathematics, computer science
and digital educational technologies,
Stavropol State Pedagogical Institute,
355029, 417A Lenina st., Stavropol', Russian Federation;
e-mail: voleandr@mail.ru

Ekaterina S. Kulevskaya

PhD in Pedagogy, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of mathematics, computer science
and digital educational technologies,
Stavropol State Pedagogical Institute,
355029, 417A Lenina st., Stavropol', Russian Federation;
e-mail: e.kulevskaya@mail.ru

Abstract

The development of the digital economy in such sectors as "new" technology sectors, human-centered services, virtual economies, the knowledge production sector and the "green" economy leads to the need to transform the educational environment. Transformation involves qualitative changes in the goal, structure and functions of the educational environment. The purpose of the article is to identify the content of transformations based on the principles of a systematic approach, which allows to formulate practical recommendations for the implementation of the process of digitalization of education in the future. The authors substantiate the possibility of considering the educational environment as an ecosystem, including the educational system and the digital economy system. A hypothesis is formulated that the directions of transformation of the educational environment can be identified as a result of the analysis and subsequent synthesis of the educational ecosystem. Based on the analysis of the literature, the structure and goal-setting of the elements of the ecosystem are substantiated. Taking into account the hypothesis, based on the principles of a systematic approach to the synthesis of complex systems, taking into account the specifics of pedagogical systems, the main directions of transformation of the educational environment in the context of digitalization of education are formulated. In this case, the synthesis was carried out after preliminary aggregation of ecosystem elements that have common goals and functions. This allows to identify the emergent properties of the educational environment as an ecosystem.

For citation

Toiskin V.S., Krasil'nikov V.V., Kulevskaya E.S. (2020) Transformatsiya obrazovatel'noi sredy v usloviyakh tsifrovizatsii obrazovaniya [Transformation of the educational environment under conditions of digitalization of education]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 10 (2A), pp. 228-235. DOI: 10.34670/AR.2020.97.87.028

Keywords

Transformation of the educational environment, digitalization of education, pedagogical ecosystem, digital economy, analysis of the pedagogical system, synthesis of the pedagogical system.

References

1. Avadaeva I. V. et al. (2018) *Metodologicheskie osnovy formirovaniya sovremennoi tsifrovoi obrazovatel'noi sredy* [Methodological foundations for the formation of a modern digital educational environment]. Nizhnii Novgorod: NOO "Professional'naya nauka" Publ. Available at: <http://scipro.ru/conf/monographeeducation-1.pdf> [Accessed 12/05/2020].
2. Bondarenko S. V. (2012) "Elektronnoe gosudarstvo" kak sotsiotekhnicheskaya pro-blema [Electronic state" as a socio-technical problem]. In: *Sbornik statei pamyati pervogo dekana fakul'teta sotsiologii NIU VShE A. O. Kryzhanovskogo "Sovremennaya sotsiologiya – sovremennoi Rossii"* [Collection of articles y "Contemporary Sociology – Contemporary Russia"]. Moscow: Higher School of Economics, pp. 581-588.
3. Gershunskii G. S. (1998) *Filosofiya obrazovaniya* [Philosophy of education]. Moscow: Moscow Psychological and Social Institute.
4. Khomyakov D. M., Khomyakov P. M. (1996) *Osnovy sistemnogo analiza* [Fundamentals of system analysis]. Moscow: Publishing house of Moscow State University.
5. Kondakov A. M. Ekosistema tsifrovogo obrazovaniya [Ecosystem of digital education]. *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya "Tsifrovaya didaktika professional'nogo obrazovaniya i obucheniya. Chto takoe obrazovatel'naya ekosistema?"* [Proc. All-Russian Conf. "Digital didactics of vocational education and training. What is an educational ecosystem?"] Available at: https://firo.ranepa.ru/files/docs/cifr_didaktika/plenar/kondakov_plenar.pdf [Accessed 12/05/2020].
6. Koryakin Yu. V. (2009) Novaya paradigma obrazovaniya [New paradigm of education]. *Vestnik Tomskogo*

-
- gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of the Tomsk State University], 39. Available at: <http://cyberleninka.ru/article/n/novaya-paradigma-obrazovaniya> [Accessed 11/05/2020].
7. Luksha P. et al. Obrazovanie dlya slozhnogo obshchestva [Education for a Complex Society]. In: *Doklad na forume Global Education Futures "Obrazovanie dlya slozhnogo mira: zachem, chemu i kak"* [Report at the Global Education Futures Forum "Education for a Complex World: Why, What and How"]. Available at: <http://vcht.center/wp-content/uploads/2019/06/Obrazovanie-dlya-slozhnogo-obshchestva> [Accessed 12/05/2020]
 8. Ob utverzhenii Tselevoi modeli tsifrovoi obrazovatel'noi sredy: prikaz Ministerstva prosveshcheniya RF ot 2 dekabrya 2019 g. № 649 [On the approval of the Target model of the digital educational environment: Order of the Ministry of Education of the Russian Federation No. 649 of December 2, 2019]. *SPS "Garant"* [SPS Garant]. Available at: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73235976/> [Accessed 19/05/2020]
 9. Ustyuzhanina E. V., Evsyukov S. G. (2018) Tsifrovizatsiya obrazovatel'noi sredy: vozmozhnosti i ugrozy [Digitalization of the educational environment: opportunities and threats]. *Vestnik Rossiiskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G. V. Plekhanova* [Bulletin of the Russian Economic University named after G. V. Plekhanov], 1, pp. 3-12.
 10. Verbitskii A. A. (2019) Tsifrovoe obuchenie: problemy, riski i perspektivy [Digital learning: problems, risks and prospects]. *Homo Cyberus*, 1(6). Available at: http://journal.homocyberus.ru/Verbitskiy_AA_1_2019 [Accessed 12/05/2020]
 11. Zagvyazinskii V. I., Atakhanov R. (2005) *Metodologiya i metody psikhologo-pedagogicheskogo issledovaniya* [Methodology and methods of psychological and pedagogical research]. Moscow: Akademiya Publ.
 12. Zagvyazinskii V. I., Emel'yanova I. N. (2012) *Pedagogika* [Pedagogy], 2nd ed. Moscow: Akademiya Publ.
 13. Zagvyazinskii V. I., Strokova T. A. (2011) *Pedagogicheskaya innovatika: problemy strategii i taktiki* [Pedagogical innovation: problems of strategy and tactics]. Tyumen': Publishing House of Tyumen State University.
 14. Zhuravleva S. V. (2016) Istoricheskii obzor stanovleniya ponyatiya «obrazovatel'naya sreda» v pedagogicheskoi nauke [Historical review of the formation of the concept of "educational environment" in pedagogical science]. *Nauchnoe obozrenie. Pedagogicheskie nauki* [Scientific review. Pedagogical Sciences], 3, pp. 48-56. Available at: <https://science-pedagogy.ru/ru/article/view?id=1497> [Accessed 17/05/2020].
 15. Zimnyaya I. A. (2000) *Pedagogicheskaya psikhologiya* [Pedagogical psychology]. Moscow: Logos Publ.