
ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 373.1

DOI: 10.17853/1994-5639-2021-2-39-70

ПРЕАДАПТАЦИЯ ШКОЛЬНИКОВ К ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРАКТИКИ РАБОТЫ С БУДУЩИМ

П. Д. Рабинович¹, Л. В. Кремнева², К. Е. Заведенский³

*Российская академия народного хозяйства и государственной
службы при Президенте Российской Федерации, Москва, Россия.
E-mail: ¹pavel@rabinovitch.ru; ²lika.chekalova@gmail.com; ³kirillzav3@gmail.com*

Е. Д. Шехтер

*Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Москва, Россия.
E-mail: shynya1@yandex.ru*

С. Н. Апенько

*Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского, Омск, Россия.
E-mail: apenkosn@yandex.ru*

Аннотация. Введение. Применяемые в разных странах подходы к реформам в системе образования предполагают высокую значимость адаптации школьников к изменениям в среде и к будущим её состояниям. При этом будущее прогнозируется как продолженное настоящее. Данный подход вступает в противоречие с происходящими в действительности изменениями, для которых характерны высокая степень многовариантности и рисков появления неожиданных сценариев развития. Поэтому важной научной проблемой становится поиск новых концепций развития образования на основе теоретических положений по преадаптации школьников к изменениям среды и проектированию механизмов встраивания в возможные модели будущего.

Цель исследования – разработать методологические основания и методические средства (образовательные практики) преадаптации школьников к инновационной деятельности и формирования практик работы с будущим.

Методология, методы и методики. Методологической базой, на которой выстраивается исследование, стали историко-эволюционный подход и методология футурологии. Они позволили провести исследование на принципах сочетания адаптации и преадаптации школьников к инновационной деятельности, важности развития практик работы с будущим, базирующихся на идеях футурологии. Методы исследования – обобщение научных положений и логическое выведение нового знания; анализ практики с помощью метода case-study (изучено более 120 кейсов школ); экспериментальная проверка авторских разработок (проведено тестирование практик работы с будущим на базе 25 школ разных регионов России).

Результаты и научная новизна. Представлена авторская концепция роли и содержания процесса преадаптации школьников, разработаны методологические основы использования практик работы с будущим, описана таксономия практик работы с будущим. Развита положения преадаптации школьников к инновационной деятельности и занятию активной позиции по отношению к будущему. Предложена методология использования практик работы с будущим, которая определяет роль этих практик, их содержание, технологию реализации, группировку и использование на трех уровнях: персональное становление, коммуникативное/социальное становление и деятельностное становление личности школьника. Результаты работы могут рассматриваться в качестве эволюционного развития положений традиционных адаптивных теорий.

Практическая значимость. Многолетний опыт авторов по созданию методологии и образовательных практик работы с будущим позволяет по-новому выстроить образовательную деятельность, успешно реализовать концепцию вариативного образования и формирования метапредметных компетенций, к которым относятся и компетенции по выстраиванию образа будущего и самоопределению в этом будущем.

Ключевые слова: образовательная деятельность, преадаптация, практики работы с будущим, инновации и инновационная деятельность, futures literacy.

Благодарности. Статья подготовлена в рамках выполнения научно-исследовательской работы «Образовательная среда преадаптации школьников к инновационной деятельности в условиях цифровой экономики» государственного задания РАНХиГС на 2020 г.

Для цитирования: Рабинович П. Д., Кремнева А. В., Заведенский К. Е., Шехтер Е. Д., Апенько С. Н. Преадаптация школьников к инновационной деятельности и образовательные практики работы с будущим // Образование и наука. 2021. Т. 23, № 2. С. 39–70. DOI: 10.17853/1994-5639-2021-2-39-70

PREADAPTATION OF STUDENTS TO INNOVATION ACTIVITY AND FORMATION OF PRACTICES OF FUTURES SCENARIO BUILDING

P. D. Rabinovich¹, L. V. Kremneva², K. E. Zavedenskiy³

Russian Presidential Academy of National Economy and Public
Administration, Moscow, Russia.

E-mail: ¹pavel@rabinovitch.ru; ²lika.chekalova@gmail.com; ³kirillzav3@gmail.com

E. D. Shekhter

Moscow State University named after M. V. Lomonosov, Moscow, Russia.

E-mail: shynya1@yandex.ru

S. N. Apenko

Omsk State University named after F. M. Dostoevsky, Omsk, Russia.

E-mail: apenkosn@yandex.ru

Abstract. Introduction. The approaches applied to reforms in the education systems in different countries assume notable importance of adapting students to changes in the environment and to its future conditions. In this case, the future is predicted as a continued present. This approach contradicts ongoing changes in reality, which are characterised by a high degree of unpredictability, and risks of unexpected future scenarios. Therefore, the search for new concepts of education development based on a set of theoretical provisions on preadaptation of students to changes in the environment and design of mechanisms for embedding in future models has emerged as an essential scientific problem.

The *aim* of the present research was to develop methodological basis and means (educational practices) of the preadaptation of students to innovation activity and formation of practices of futures scenario building.

Methodology and research methods. The research methodological framework is based on the historical-evolutionary approach and the methodology of futurology. The applied methodology enabled the authors to conduct the research based on the principles of combination of adaptation and preadaptation of students to innovative activities, the importance of developing practices for futures scenario building focused on the ideas of futurology. The research methods involve generalisation of scientific statements and logical deduction of new knowledge; analysis of practice using the case study method (more than 120 school cases were studied); experimental verification of authors' materials (testing of practices for futures scenario building based on 25 schools in several regions of Russia).

Results and scientific novelty. The authors introduce the concept of the role and content of the process of preadaptation of students. Methodological basis for practices of futures scenario building was developed. The taxonomy of the practices of futures scenario building is described. The provisions on students' preadaptation to innovative activity and formation of active position towards the future are developed. The proposed methodology of practices of futures scenario building determines the role of these practices, their content, implementation technology, grouping and use at three levels: personal development, communicative or social development, and active development of the student's personality. The research results can be considered as the evolutionary development of the provisions of traditional adaptive theories.

Practical significance. Long-term experience of the authors in creating the methodology and educational practices of cooperation with the future enables to design educational activity in a new way and to succeed in the realisation of the concept of variative education and formation of metasubject competences, which assume inter alia competences of future thinking as well as self-positioning therein.

Keywords: education activity, preadaptation, practices of cooperation with the future, innovations and innovative activity, futures literacy.

Acknowledgements. The current article was prepared within the research work "Educational Environment for Students' Preadaptation to Innovative Activity in Digital Economy" of the government task of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration for 2020.

For citation: Rabinovich P. D., Kremneva L. V., Zavedenskiy K. E., Shekhter E. D., Apenko S. N. Preadaptation of students to innovation activity and formation of practices of futures scenario building. *The Education and Science Journal*. 2021; 23 (2): 39–70. DOI: 10.17853/1994-5639-2021-2-39-70

Введение

Сегодня наблюдаются парадигмальные изменения в технологиях, экономике, обществе, образовании и культуре: когнитивная революция и переход к экономике знаний, цифровая революция и переход к цифровой экономике, массовизация высшего образования и массовый запрос на персонализацию. Происходящие события, связанные с пандемией, явились катализатором развития образования, вынудив всех его участников (учителей, детей и родителей) в режиме стартапа искать решения, работающие в новой реальности.

Одной из востребованных форм развития в условиях роста сложности, неопределенности и разнообразия становится инновационная деятельность. Авторы используют представление об инновации, введенное Й. Шумпетером, в соответствии с которым инновацией признается развертывание качественно новой схемы деятельности (сферы деятельности), производящей продукты (услуги) с новыми качествами. Важно, что инновация не отождествляется исключительно с технологическим материалом (новые технологии, бизнес-инструменты и др.), а подразумевает и аналогичные изменения в общественно-культурном поле (новые сообщества, новые нормы, новые цели и ценности). Ситуация конкуренции за место в складывающейся мировой системе разделения труда третьей промышленной революции и перехода от *gathering economy* («экономика собирательства и потребления») к *knowledge economy* («экономика знаний», «экономика устойчивого развития») фактически определяет способность участия в инновационных процессах как «новую базовую грамотность». Речь идет о задании иных рыночных и общественных ситуаций, формирующих новый запрос «из будущего», в частности запрос на развитие у молодежи способности к инновационной деятельности, причем не просто нахождения своего места в инновационных процессах, а возможностей инициировать их и работать с будущим.

При этом преадаптация школьников к инновационной деятельности и формирование навыков работы с будущим являются недостаточно изученной областью знаний (особенно в контексте практических результатов). В большинстве наблюдаемых ситуаций образовательные организации сохраняют реактивные модели адаптации под текущие вызовы, не развивая способности к преобразованиям деятельности, созданию принципиально иных условий среды, к переходу к проактивной позиции в отношении будущего и своего места в нём. Такой подход не вписывается в условия многовариантности, сложности, непредсказуемости происходящих изменений.

Все это объективно останавливает возможность исключительно воспроизведения общественных норм, передачи школьникам накопленной

научной информации и практического опыта и демонстрирует непригодность тактики реактивного поведения школ на внешние директивные воздействия учредителя и приоритетную ориентацию на качество образования в соответствии с требованиями контрольных мероприятий. Переопределяются привычные понятия: «профессия», «класс», «содержание образования», «ученик», «учитель» и т. д. Формируется запрос на новые образовательные модели, позволяющие эволюционно перейти от таких базовых процессов, как «подготовка» и «фронтальное обучение» к «продуктивному образованию», основанному на таких метакомпетенциях, как самоорганизация, самоопределение, целеполагание, продуктивное действие и рефлексия. Особенно важна роль рефлексии как ключевого средства формирования знаний, освоения средств мышления и деятельности. В качестве сквозного необходимо рассматривать базовый процесс «воспитание» как восхождение к культуре, обретение средств работы с онтологиями, философией, исторической памятью, традициями и мудростью народов России и мира. Якорными элементами развития становятся: 1) персональная и коллективная субъектность участников образовательной деятельности (ученика, родителя, учителя, администрации, партнеров и т. д.), что обеспечивает возможность конструирования коллективно желаемого образа будущего и движения к нему в самоорганизующихся сообществах; 2) новая система позиций, протоколы равного («горизонтального») взаимодействия на основе договоренностей и обязательного их исполнения.

Модель выпускника как система образовательных результатов и средств их оценивания трансформируется в образ участника образовательной деятельности (ученик, родитель, учитель, директор и пр.) как набор метакомпетенций – основных элементов успешности человека в условиях сложности, разнообразия и неопределенности: мотивации к познанию, техники «само», умения учиться и т. д. Одним из векторов развития образования становится так называемое «расшколавание» – превращение школ в опорные узлы (активных участников) образовательных экосистем. В новых реалиях школа потенциально становится провайдером персонального образования – триединым местом формирования образовательного запроса, осредствления ученика и реализации его запроса в деятельности. Важнейшая роль школы – быть центром персональной образовательной логистики: обеспечивать мотивацию вопрошания, помощь в формировании запроса и индивидуальных (и коллективно-индивидуальных) образовательных маршрутов, навигацию и мониторинг успешности продвижения по ним.

Проектирование образовательной деятельности (образовательных организаций) включает этапы анализа ситуации (глобальных, национальных, локальных контекстов), определения амбиций на выбранный горизонт плани-

рования, выработки коллективной ставки (модельного решения), разработки проектного решения (средства и подходы реализации модельного решения) и организационного решения (планирование работ, необходимые организационные изменения, оценка бюджета и рисков). Важно, что коллективно желаемый образ будущего (амбиция) должен формироваться с позиции «из будущего», т. е. по результатам его моделирования. Однако этот этап регулярно редуцируется из-за рассмотрения не образа будущего, а продолженного настоящего при допущении, что выявленные в данный момент тренды (контексты) сохранятся в рассматриваемой перспективе. Это влечет принципиальные ограничения и предсказуемость возможных сценариев развития (эффект самоисполняющихся пророчеств Роберта К. Мертон, 1948), т. е. невозможность получения принципиально иных образовательных моделей.

Описанная проблематика ставит актуальные исследовательские вопросы:

1. На какие фундаментальные закономерности устойчивости и развития сложных систем должна опираться практика трансформации системы образования?

2. Какую роль играют адаптация и преадаптация в обеспечении устойчивости, готовности к будущему и развития сложных систем и человека в них в условиях непредсказуемости, сложности и многообразия?

3. Какими образовательными практиками обеспечить преадаптацию школьников к инновационной деятельности?

4. Какие существуют образовательные практики работы с будущим?

В соответствии с проблемой и исследовательскими вопросами сформулирована цель исследования – разработать методологические основания и методические средства (образовательные практики) преадаптации школьников к инновационной деятельности и формирования практик работы с будущим.

Обзор литературы

Содержание рассматриваемой проблемы требует восстановления следующей системы понятий: 1) адаптация; 2) инновационная деятельность; 3) преадаптация.

Адаптация (от лат. *adaptatio* – приспособление) в самом общем виде определяется как свойство живой системы, обеспечивающее её устойчивую жизнеспособность в заданных условиях. Часто адаптацией называют и сам процесс выработки таких приспособлений [1]. Понятие «адаптация» относится к категории междисциплинарных, поскольку экстраполируется на многие сферы как естественного, так и гуманитарного знания. При этом,

хотя каждая из наук вносит профессиональный оттенок в интерпретацию этого понятия, его смысловое ядро остается константным: *адаптация – это приспособление живой системы к уже сложившейся среде обитания* [2].

Согласно эмпирически подтвержденной концепции «адаптивной нормы» за внешне «нормальными», т. е. оптимальными адаптивными специализациями лежит множество их вариантов [3, 4]. Это позволяет системе сохранять устойчивость в более широком диапазоне изменений среды, чем в отсутствии разнообразия [5]. С этой точки зрения *адаптивное поведение эквивалентно поведению гомеостатической системы*, которая удерживается в пределах нормы, отвечая на небольшие изменения внешних воздействий модуляцией собственных параметров [6, 7].

Таким образом, наличие вариантов каждого адаптивного свойства даже в пределах адаптивного оптимума не только не вредит системе, но, напротив, увеличивает её устойчивость: разнообразие и механизм отрицательной обратной связи позволяют корректировать адаптивные свойства системы в неизбежно изменчивой среде обитания [8]. Это отвечает фундаментальному принципу кибернетики – *закону необходимого разнообразия*, согласно которому разнообразие управляющей системы должно быть не меньше разнообразия управляемого объекта [7].

Следовательно, *сохранять собственную устойчивость в постоянном противодействии естественному разнообразию среды живая система (как индивид, так и сообщество) может за счет вариативности своих составляющих* [9]. Устойчивость, однако, не исключает эволюции адаптаций. *Адаптивная эволюция характеризуется долгосрочностью, постепенностью и предсказуемостью замещений, а её результатом может стать прогрессирующая специализация в рамках прежних адаптивных зон* («режим трендов»). Основные риски адаптивной эволюции исключительно в «режиме трендов» состоят в формировании сверхспециализации [10] и полной несостоятельности при встрече с непредсказуемостью резких изменений среды обитания в будущем.

Обозначенные риски превращаются в проблему в условиях стратегической ставки на инновационную деятельность. Й. Шумпетер связывал ее с позицией предпринимателя. Под «инновацией» Шумпетер понимал не само изобретение или нововведение, а технологизированный (то есть устойчивый, воспроизводимый) способ его употребления в системах деятельности по производству продукта. Не каждое изобретение пройдет проверку на экономическую эффективность. Многочисленные бизнес-эксперименты сотен предпринимателей по построению системы разделения труда вокруг инновации (платформы изобретений) обеспечивают своеобразный отбор, выступая экономическим фильтром.

Существенный вклад в формирование представлений об «инновационной деятельности» внес советский экономист Н. Кондратьев, который связал развитие экономики с технологическим развитием, указав на исключительную обусловленность первого вторым. Он также разработал теорию длинных волн или больших циклов конъюнктуры, определив цикличность процесса экономического развития [11]. Ученый доказал, что экономическое развитие – есть результат инновационной деятельности в сфере технологий. Совместно с М. Туган-Барановским Кондратьев фактически создал эволюционное направление в экономической теории и теории инновационной экономики.

Одним из современных мыслителей, развивающих содержание предпринимательского мышления и деятельности, является российский философ, методолог П. Щедровицкий. Соглашаясь с представлениями А. Смита о глубине системы разделения труда как определяющего фактора уровня экономического развития и представлениями Н. Кондратьева о технологической платформе, П. Щедровицкий связывает их, одновременно углубляя представления о деятельности предпринимателя. П. Щедровицкий определяет инновацию как сложившуюся систему разделения труда вокруг новой деятельности по производству нового продукта.

Анализ деятельности позиции, создающей инновации, позволяет выделить следующие ключевые критерии инновационной деятельности: 1) принципиальная новизна, 2) воспроизводимая система разделения труда по производству продукта и 3) наличие внутренних механизмов развития [12].

Сопоставление принципов с представлениями об адаптации выявляет невозможность встраивания человека в инновационную деятельность с использованием только механизмов адаптации, которые все еще являются основным средством современной системы образования [13].

Вместо прежнего репродуктивного подхода П. Лукша, Д. Кубиста, А. Ласло, М. Попович и И. Ниненко выделяют четыре способа овладения знаниями: творческое мышление, критическое мышление, коммуникации, сотрудничество [14]. Ч. Фрейдл, М. Бялик и Б. Трилинг в книге «Четырехмерное образование» [15] отмечают: «...учитывая все сложности мира, программы должны стать гибкими, так как гибкость – ключ к выживанию. Необходимы встроенные механизмы для поддержания программ на уровне современных открытий и новых достижений. Другое проявление гибкости – выход программ за пределы классной комнаты (компьютер, кружок, скаутское движение, экскурсии и др.). В сферу дискуссии включаются споры о приоритетности гуманитарных дисциплин и предметов STEM¹. Но большинство склоняется все-таки к универсальности школьного образования. Уни-

¹STEM: Science – науки, Technology – технологии, Engineering – инжиниринг, Mathematics – математика.

версальность хорошо защищает от неуверенности в будущем. От гуманитарных предметов зависит критическое мышление, креативность. Знание абсолютно необходимо, но нужно переосмыслить, что является значимым в каждой предметной области, и переработать предметы так, чтобы они отражали задачи первостепенной важности. Важным является развитие и укрепление личных качеств учеников в дополнение к знаниям и навыкам, необходимым для достижения успеха. Все, что важно в условиях сложного мира, может дать проектное обучение...».

Однако переход от репродуктивного образования к продуктивному, ориентация на собственное целеполагание и конструирование могут как приводить к умению самоорганизации в любом будущем, так и формировать «адаптантов 2.0», способных действовать лишь в продолженном настоящем. Эта ключевая смысловая зона перехода требует конструирования специальной управляющей и структурирующей понятийной и деятельностной конструкции. Одной из кандидатных конструкций являются представления и механизмы преадаптации.

Этимологически термин «преадаптация» означает «предварительная адаптация». Согласно определению Н. Иорданского, «преадаптациями называют такие свойства организмов, которые потенциально имеют приспособительную ценность для еще не осуществленных форм взаимодействий организма и среды» [16]. Данное определение распространяется не только на организменные системы, но и на их сообщества [17]. Таким образом, если адаптации выступают как приспособления, основанные на уже приобретенном опыте, то преадаптации нацелены на новизну и непредсказуемость будущего.

Необходимым условием преадаптации является расширение разнообразия, т. е. его выход за границы, характеризующие адаптивный оптимум. Избыточность разнообразия определяется присутствием как слабо адаптированных элементов, так и элементов, лишенных специализации и потому наделенных неограниченной свободой потенциальных преобразований. В последнем случае отсутствие предварительной специализации принципиально. Оно позволяет организмам быть заранее готовым к любым будущим трансформациям, поскольку к эволюционному развитию способны лишь мало специализированные формы [18]. Универсальность избыточности необходима еще и потому, что невозможно заранее предугадать, какой организм окажется «правильным», а какой «ошибочным» в непредсказуемом будущем. Историко-эволюционный подход рассматривает «генерирование разнообразия как функцию целенаправленной деятельности в эволюции сложных систем и развитие жизни как восхождение к внутривидовому разнообразию» [19]. С этой точки зрения преадаптация – это отправная точка и

необходимое условие формирования новых, т. е. прежде не существующих адаптаций, в том числе новых адаптаций к «цифровым экосистемам» [20].

Анализ феномена преадаптации как феномена «опережения непредсказуемых изменений» («ожидание неожиданного») позволяет выделить *преадаптациогенез как сквозное направление конструктивной эволюции*. Выдвигается гипотеза об универсальной избыточности как преадаптивном ресурсе развития сложных систем, задействуемого при переходе от «подстройки к среде» – к «перестройке среды». Этому переходу сопутствует сдвиг от адаптивного режима «трендов» к преадаптивному режиму «производства новаций» при встрече с непредвидимым. В ходе преадаптациогенеза нарастают самодетерминация и субъектность историко-эволюционного процесса [21].

За адаптацией и преадаптацией стоят разные виды отбора. Стабилизирующий отбор направлен на сохранение преимуществ уже устоявшегося и связан с усовершенствованием способности системы сохранять себя в изменяющихся условиях [22]. Дизруптивный отбор благоприятствует отклонениям от средней нормы, при этом направление отклонения не имеет значения [23]. Балансирующий [24], или рассеивающий, отбор поддерживает разнообразие как таковое [25]. *Поскольку отбор идет в одно и то же время, но по разным и часто противоречивым критериям, оба вариативных множества (необходимое и избыточное), связанных соответственно с адаптацией и преадаптацией, присутствуют одновременно.*

Хотя адаптивный и преадаптивный потенциалы системы сосуществуют, их сильные стороны проявляются поочередно в стабильные и нестабильные периоды жизни соответственно. Этот дискретный сдвиг подобен смене установок восприятия неоднозначных картин: при встрече с непредсказуемостью преадаптация превращается из фона в фигуру, а адаптация и создаваемые на её основе гомеостатические модели эволюции становятся фоном.

Таким образом, при одновременном присутствии адаптации и преадаптации в настоящем они востребованы попеременно, поскольку соотносимы соответственно с периодами относительного спокойствия и кардинальных перемен. Это допущение соответствует теории прерывистого развития, разработанной Нильсом Эдриджем и Стивеном Гулдом [26], согласно которой большая часть *радикальных* эволюционных изменений происходит за небольшие промежутки времени по сравнению с более длительными периодами относительной эволюционной стабильности.

Методология, материалы и методы исследования

Исследование выстраивается на основе историко-эволюционного подхода и методологии футурологии.

Согласно историко-эволюционного подходу, система стремится одновременно к сохранению своего достигнутого состояния и к изменениям, следовательно, важно сочетание адаптации и преадаптации системы. Это положение развивается в преломлении к адаптации и преадаптации школьников как важнейших процессов реагирования на изменения в среде в текущий и отдаленный периоды времени. Историко-эволюционный подход рассматривает «генерирование разнообразия как функцию целенаправленной деятельности в эволюции сложных систем и развитие жизни как восхождение к внутривидовому разнообразию» [19]. С этой точки зрения преадаптация – это отправная точка и необходимое условие формирования новых, т. е. прежде не существующих адаптаций, в том числе новых адаптаций к «цифровым экосистемам» [20].

Анализ преадаптации как феномена «опережения непредсказуемых изменений» («ожидание неожиданного») позволяет выделить преадаптациогенез как сквозное направление конструктивной эволюции. Выдвигается гипотеза об универсальной избыточности как преадаптивном ресурсе развития сложных систем, который задействуется при переходе от «подстройки к среде» к «перестройке среды». Этому переходу сопутствует сдвиг от адаптивного режима «трендов» к преадаптивному режиму «производства новаций» при встрече с непредвидимым. В ходе преадаптациогенеза нарастают самодетерминация и субъектность историко-эволюционного процесса [21, 27].

Положения футурологии и смежных с ней теорий используются для обоснования модели проектирования коллективно желаемых образов будущего на основе активного моделирования в условиях многовариантности, непредсказуемости и достижения «невозможных» (с позиций текущего момента) целевых состояний.

В исследовании различаются категории futures studies (футурология, наука о будущем), futures literacy (практики работы с будущим) и futures skills (навыки, важные для будущего), фиксируется эволюция этих понятий по мере перехода человечества к реальности с крайне низкой степенью прогнозируемости и высокой степенью неопределенности как норме. В прогнозируемой реальности футурология представляла собой комплекс исследовательских и прогнозных практик для верификации возможных вариантов развития текущей ситуации и выбора наилучшего из возможных вариантов при условии сохранения текущего миропорядка. В этой парадигме futures literacy фактически уравнивались с awareness (осведомленностью о текущем и прошедшем), а futures skills представляли собой сборку навыков сопоставительного анализа, прямого прогнозирования и планирования.

В работе были использованы следующие методы исследования: анализ, обобщение имеющихся научных положений и выведения нового зна-

ния; анализ практики с помощью метода case-study (изучено более 120 кейсов школ); экспериментальная проверка авторских разработок (проведено тестирование практик работы с будущим на базе 25 школ разных регионов России). В данной статье описываются не сами практические наблюдения и экспериментальные проверки, а те разработки, которые были в них заложены и далее апробированы на практике.

Результаты исследования

Опорным положением исследования является тезис о необходимости сосуществования адаптации и преадаптации с использованием их сильных сторон в стабильные и нестабильные периоды жизни соответственно. В этом контексте одним из вариантов преадаптации школьников к инновационной деятельности представляется развитие мышления «из будущего», что актуализирует потребность в образовательных практиках работы с будущим и развития субъектности.

В исследовании предложена классификация практик работы с будущим, в основу которой положен ряд источников [14, 28, 29]:

1) кластер «я» (персональное становление): самоосознание, знание себя, рефлексия, резильентность, гибкость, агентность (инициативность), навык саморазвития;

2) кластер «мы» (социальное становление): эмпатия, глобальная коммуникативность (как умение продуктивно коммуницировать в любых средах и условиях), договороспособность, кооперативность, поликультурность;

3) кластер «мир» (деятельное становление): умение работать с образами будущего, сценарирование, системное мышление, инновационность, технологическая грамотность (принципиальное умение воспринимать возникающие технологии и быстро адаптироваться к использованию их в своей деятельности), этичность (гуманистический отбор решений и способов деятельности, благоориентированность).

С учетом вышеизложенного формулируются общие принципы образовательных практик работы с будущим:

– ход движения размышления – из будущего в настоящее (формирование смыслового и ценностного поля, расстановка ориентиров, разметка направления движения), затем – из настоящего в будущее (оценка ресурсов, постановка задач на деятельность);

– задействование различных аспектов мышления и восприятия через включение разговорных (дискуссионных), нарративных, творческих и аналитических форматов в общий процесс проектирования;

– коллективная отработка каждой (даже персональной) практики с последующей синхронизацией результатов;

– равноценность и холакратия, что означает учет всех позиций и сценариев, созданных в ходе работы, и поиск стратегий и решений, учитывающих голос и интенцию каждого участника;

– выход в планирование и деятельность: если этап концептуализации не наследуется этапом прототипирования и реализации, практики теряют значительную часть своего мотивационного и образовательного (трансформационного) потенциала; пока желаемые изменения не апробированы и не верифицированы, они не присваиваются и не дают энергии;

– приложение процессов и результатов практик на все три уровня реализации личности: персональный («я – я»), социальный («я – мы») и глобальный («я – мир»), что означает осознание каждым участником образовательной деятельности того, как возможно реализовать желаемые изменения и сдвиги, располагаясь только личным ресурсом и через личную практику, через взаимодействие со своим окружением (коллективные протоколы и групповые проекты) и через работу с глобальными вызовами, полезную деятельность (в том числе через профессионализацию).

Образовательные практики работы с будущим разделяются по следующим трем уровням (обобщение сделано на основе работ [30, 31, 32]):

1) практики на выявление и прояснение собственной мотивации учащихся (формирование образовательного запроса и образовательного маршрута с целью дальнейшего выбора профильного образования и профессионализации);

2) практики для создания и корректировки образовательных программ с учетом актуальных вызовов и глобальных трендов, возможных сценариев развития человечества;

3) практики для трансформации управленческих решений и моделей образовательных организаций.

Такая таксономия довольно точно описывает области задач, в которых целесообразно применять практики для сценарирования возможного будущего, однако у нее есть несколько ограничений, которые затрудняют ретрансляцию и тиражирование практик в образовательной среде. Во-первых, такое использование практик работы с будущим акцентирует внимание на текущей ситуации и в основном выводит решения из текущего момента, что ограничивает креативный потенциал и агентность учеников. Во-вторых, такой подход к использованию практик фокусируется на глобальных и социальных аспектах трансформации, создавая у участников убеждение, что все задачи, которые им придется решать в личной и общественной деятельности, формируются вне самих субъектов, то есть реальность использует их как ресурс и инструмент. Иными словами, такой метод использования практик работы с будущим, будучи принятым как базовый, автоматически

переводит персональные субъектность и агентность в сервисную позицию относительно внешнего заказа, то есть не работает на создание человекоориентированных сред и процессов.

Такая классификация и такое использование практик работы с будущим могут быть корректны и полезны, но только после того, как уже пройден некоторый путь совместной работы в человекоцентричных отношениях и средах и сформированы как персональные субъектность и агентность каждого участника, так и система субъект-субъектных деятельностных отношений, где каждый участник выступает и чувствует себя соавтором общих управленческих и методологических решений. То есть после того как практики работы с будущим использовались в другой логике, для формирования общего видения и пространства коммуникации, где каждому участнику отведено равное по ценности место бытия и действия. Поскольку на постсоветском пространстве наблюдается как дефицит футурологического дискурса и практик работы с будущим, так и дефицит субъект-субъектных отношений в системе образования, прямой перенос такой логики работы с будущим на российский контекст приведет не к гуманизации и футуризации образования, а к усилению давления на конкретных участников образовательной деятельности. То есть практики работы с будущим, естественным образом формирующие агентность и мотивацию, работают ровно противоположным образом.

Поэтому в качестве базовой логики использования практик работы с будущим, сфокусированной на развитии субъектности и агентности участников образовательного процесса, их предпринимательской и авторской позиции, предлагается ступенчатая технология.

Первая ступень – это практики коллективного сценарирования желаемого будущего, которые ведут к зарождению сообщества в рамках заданной группы (сообщество класса, сообщество школы) и создания коллективного согласованного поля важных смыслов и культурных практик, воспроизводящих и транслирующих эти смыслы в повседневной жизни сообщества.

Вторая ступень – это практики коллективно-персонального стратегирования и постановки задач с последующим выходом в деятельность. Здесь происходит не только формирование персонализированных (личностных и микрогрупповых) запросов на развитие и действие, но и важный этап групповой динамики – превращение учебного коллектива в сообщество, объединенное общими, сформулированными в процессе сценарирования смыслами и ценностями, и выделение внутри сообщества групп, объединенных общими запросами и интересами, потенциальных рабочих (исследовательских, проектных) групп.

Третья ступень осуществляется сложным сообществом, представляющим собой коллективный субъект высокого порядка (состоящий из де-

тельных индивидуальных субъектов, сформированных с участием практик второго уровня, занявших управленческую позицию по отношению к своему индивидуальному развитию и осознающих свою ценность в общем процессе развития сообществ); на этой ступени осуществляется проектирование управленческого и процессуального контура своей образовательной организации как «точки синергии непрерывного развития».

Четвертая ступень – занятие ответственных позиций в спроектированных задачах сообразно своим способностям и интенциям.

Предлагаемый подход был апробирован и показал свою работоспособность именно в части пробуждения агентности и креативного потенциала, которая пригодна для работы в разных возрастных группах, начиная с младшего школьного возраста. На рис. 1 представлено описание разработанной технологии стратегирования образования через работу с будущим. При реализации сессий коллективного мышления «Лаборатория будущего» по представленной технологии для ответа на вопрос «Кем я хочу стать?» необходимо иметь ответы на следующие вопросы: что мне действительно ценно? как я могу реализовать это в деятельности? какие компетенции мне для этого нужны и как этому учиться? как то, чем я хочу заниматься, влияет на мир вокруг меня?



Рис. 1. Стратегирование образования через работу с будущим

Fig.1. Education strategies through futures scenario building

Рассмотрим обоснование представленных разработок в контексте отбора практик работы с будущим для каждой ступени на всех трех уровнях: персонального становления («я – я»), коммуникативного или социального становления («я – мы») и деятельного становления («я – мир»).

Таким образом, можно подытожить описание разработанной многомерной типологии включения практик работы с будущим в образовательную деятельность (данная типология основана на результатах обработки обратной связи участников международной волны межпоколенческих лабораторий коллективного стратегирования «Образование для будущего»). Необходимо отметить, что, поскольку общим принципом практик работы с будущим и общим необходимым эффектом является создание коллективного смыслового и феноменологического контура, в котором впоследствии проектируются и разворачиваются групповые и индивидуальные стратегии, все типы практик частично пересекаются на разных уровнях становления.

1. Уровень «я – я» (практики работы с будущим для персонального самопроектирования).

1.1. Класс практик, направленных на развитие персональной устойчивости и агентности. Типы практик:

1.1.1. «Мой образ жизни через 10 лет». Проводится в виде индивидуальной самостоятельной работы (продукт – эссе по плану вопросов), в виде персональной сессии с тьютором/навигатором (продукт – ментальная или кластерная карта, собирается на стикерах), в групповом процессе – в тех же видах: участники выполняют персональное задание одновременно и фокусируются на визуализации или картировании персонального пространства и пространства взаимодействия, в котором участник хочет оказаться. При создании продукта практики участнику рекомендуется сконцентрироваться на создании детального образа с описанием элементов интерьера, одежды, продуктов питания, наблюдаемых пейзажей, фактических действий и т. п.

1.1.2. «Аватар». Проводится после коллективного этапа проектирования желаемого будущего и на основе результатов этого этапа. Применяются технологии творческого осмысления будущей версии себя – как текстовые (эссе, нарратив), так и визуальные (скетч/комикс, коллаж, анимация). Практика обязательно включает размещение воплощенной будущей версии себя на карте желаемого будущего, тем самым давая участнику практики ориентиры в части той деятельности, в которой он может оптимально реализовать себя и одновременно прототипировать желаемое будущее самой своей жизнью, выступать его действительным соавтором и строителем.

1.1.3. «Ценностный разрыв». Практика реализуется в виде эссе, диспутов и ситуационных психологических игр и направлена на осознание участником того, как его собственные действия в различных ситуациях соотносятся с ценностями, которые он считает ключевыми для личного и общего процветания и желает видеть реализованными в жизни общества. Результатом является рост внимательности и взвешенности по отношению к собственным реакциям на различные ситуации и последствиям этих ре-

акций. Практики являются развитием базовой практики проектирования желаемого будущего и базируются на результатах проектирования, однако фокусируются на ценностях и этике для желаемого будущего.

1.1.4. «Письмо в будущее».

1.2. Класс практик, направленных на развитие преадаптивности и гибкости. Типы практик:

1.2.1. «Невозможные будущие». Включает сценарирование крайних вариантов развития человечества (утопические, антиутопические, сюрреалистические) через различные форматы деятельности (коллективное мечтание, мозговой штурм, ситуационно-ролевая словесная игра и т. п.), нахождение главного вызова для созданной или заданной системы и поиск решения, являющегося оптимальным (неразрушающим) ответом на вызов. Персональный аспект такого типа практик заключается в выборе каждым участником рабочей группы собственной роли и зоны ответственности в общем процессе и проживании «судьбы героя» с последующей рефлексией и выделением зон важного и задач на развитие.

1.2.2. «Личный вызов». Является частью коллективного процесса обозначения актуальных вызовов, возникающих в спроектированном группой образе желаемого будущего, и направлена на выделение вызовов (полей проблем), которые критически важны для конкретного участника. Практика носит жизнеориентационный и профориентационный характер и позволяет участнику отрефлексировать, какие виды деятельности могут давать адекватный ответ на важные для него вызовы и какие компетенции необходимы, чтобы быть готовым дать такой ответ.

1.2.3. «Экспедиция». Реализуется в форме фэнтези/сайфай – игр в параллельных командах (командный мультиплэй) или в параллельном режиме персонально (личный мультиплэй), где действия каждого обусловлены выбором другого участника / другой команды. Подобные практики направлены на формирование навыка проектирования возможных последствий собственного влияния на ситуации и других людей и взятия личной ответственности за эти последствия.

1.3. Класс практик, направленных на формирование образовательного маршрута (в том числе профнавигацию). Типы практик:

1.3.1. «Аватар», заключительный этап – это выход в постановку задач на развитие в связи с разработанным образом, с обобщенным вопросом «Что мне нужно знать и уметь, чтобы вести такой образ жизни и деятельности?» Важным элементом в практиках является фокусировка в целом на образе жизни и в частности – на практиках поддержания желаемого образа жизни, где профессиональной деятельности отводится место одного из аспектов и фиксируется согласованность профессиональной деятельности и других аспектов жизни. Такой подход в корне отличается от классической

профориентации, которая либо не обращает внимания на факт синхронизации всего жизненного образа, либо ставит все аспекты жизни человека в зависимость от планируемой работы, тем самым сводя его к набору функций.

1.3.2. «Личный вызов», заключительный этап. Каждый участник создает собственную карту продуктивной учебной деятельности, опираясь на базовую логику размышления «Если мне критически важно реализовать себя, отвечая на такие вызовы внешнего мира, что мне нужно знать и уметь, чтобы этого добиться, и как я могу освоить эти знания и умения в предлагаемых мне образовательных практиках?» Обнаруженные лакуны в образовательных практиках, необходимых участнику (есть запрос на компетенцию, но в комплексе образовательных форм данной институции нет практик, позволяющих ею овладеть) создают осознанный запрос на направления и формы дополнительного образования.

1.3.3. «Профессии будущего». Строго говоря, практики, основанные на разработке и апробации карты профессий будущего, являются коллективными, реализуются в форматах мозгового штурма, интервью группы модератором или ситуационной игры и поэтому также относятся к практикам, развивающим инновационное мышление и предпринимательскую позицию. Однако в этих практиках присутствует обязательный этап присвоения участниками одной (или нескольких на выбор, если создается серия форматов) из разработанных профессий, после чего ставится вопрос о том, какие компетенции необходимы для реализации себя в такой профессии (таких профессиях). В результате у каждого участника появляется целевая карта компетенций (чем необходимо владеть для того, чтобы быть...), на базе которой создается образовательный маршрут.

2. Уровень «я – мы» (практики работы с будущим для социализации).

2.1. Класс практик, направленных на формирование договороспособности и кооперативности. Типы практик:

2.1.1. «Сценарии будущего». Предполагает разработку образов желаемого будущего («миров») в командах с последующим соотнесением разработок, выделением общих точек и созданием единой многополярной непротиворечивой реальности, общей для всех команд. Практики могут быть реализованы в форматах креативного штурма + дискуссии, креативного штурма + диспута, креативного штурма + проектной сессии. Возможны варианты развития наработок, сделанных в ходе такой практики: выход в коллективную исследовательскую работу в формате horizon scanning (горизонта сканирования) с целью поиска предпосылок ключевых точек желаемого будущего в настоящем и/или явлений и трендов, препятствующих реализации желаемого. Также возможен переход в коллективную проектную деятельность по созданию «проектов, меняющих мир».

2.1.2. «Гуманитарный вызов», кооперативный этап. Реализуется в формате креативных штурмов, проблемно-проектных сессий или ситуационно-ролевых игр. Направлен на консолидацию ресурсов внутри команды или достижение договоренности об обмене ресурсами с другими командами после обнаружения актуального вызова в спроектированном командой образе реальности и разработки решения по его преодолению. Практики призваны сформировать навык выработки win-win стратегий коммуникации, направленных на соблюдение баланса ценностей в переговорном процессе, и осознание априорной равной ценности потребностей различных социальных групп.

2.1.3. «Безграничные возможности», кооперативный этап. Эти практики сочетают персональную разработку участниками идей продуктивной деятельности, основанной на их представлениях о желаемом образе жизни, взаимную презентацию идей и поиск точек взаимодействия, позволяющих выйти на парные и микрогрупповые учебные проекты (совместная разработка концепций и исследование гипотез реализации и необходимых ресурсов в логике HADI-циклов). Практики формируют навыки синхронизации ценностей, синтеза новых концепций в коллективном проектировании, тренируют навыки работы в горизонтальных отношениях.

2.2. Класс практик, направленных на развитие поликультурности. Исследования, посвященные формированию перспективы будущего времени у детей, показали, что вариативность представлений о возможном и желаемом неразрывно связана с фактами изменения контекстов, возможностью наблюдать и рефлексировать смену обстановки, уклада, образа жизни. Кроме того, современный мир и мир близкого будущего – это «культурный миксер», и поэтому одним из базовых навыков современного человека становится умение погружаться в разные культурные и социальные контексты, а потом, выходя в метапозицию, находить общее, различное, уникальное, противоречивое и адекватно взаимодействовать с этим [33]. Типы практик:

2.2.1. Взаимное изучение различных укладов. Модельный вариант такого типа практик предполагает разворачивание базового этапа «Проектирование желаемого будущего» на следующем витке в проектирование культурных практик (ритуалов, праздников, поведенческих норм, игр), соответствующих разработанному каждой командой образу мира, а затем – погружение членов других команд в свои культурные практики и предложение понять через них, какой уклад (образ бытия) стоит за этой культурой.

2.2.2. Решение гуманитарных задач открытого типа, содержащих культурные ограничения. Реализуется в виде мозговых штурмов, перемежающихся блиц-конференциями, в рамках этого типа практик микрогруппам предлагается разработать и представить свои варианты решения задачи: описать мир/общество с определенными культурными особенностями и за-

тем соотнести свои варианты, сформировав комплексный исследовательский взгляд на феномен «иной культуры». Практики могут быть продолжены исследовательской работой по поиску смоделированных культурных феноменов в реальной жизни и их изучению.

3. Уровень «я – мир» (практики работы с будущим для интеграции в глобальный контекст).

3.1. Класс практик, направленных на развитие этичности. Типы практик:

3.1.1. «Экспедиция», рефлексивный этап. Рефлексивный этап практик данного типа может проводиться как в индивидуальном режиме, через интервью с модератором, так и в групповом режиме, в формате круга рефлексии. Фокус рефлексивного этапа направлен на осознание участниками того, насколько при выборе ситуативного решения они учитывают последствия своего выбора для других людей и готовы брать ответственность за то, в какой степени они влияют на других.

3.1.2. «Ценностный разрыв», дискуссионный этап. Дискуссионный и рефлексивный этапы практик данного типа направлены на осознание разрыва между декларируемыми ценностями и сформированными привычками, приучают к осмыслению значения своих действий, формируют персональные критерии ценностно обоснованного выбора реакции на ситуацию, учат замедляться и избегать реактивного поведения. В целом практики, направленные на формирование качества «этичность», создают в группе культуру последствий и привычку к бережному отношению к себе и другому.

3.1.3. «Гуманитарный вызов». Суть данного типа практик, которые реализуются в форматах креативного штурма или ситуационно-ролевой игры, в том, чтобы выйти на осознание ключевого вызова, возникающего в созданном командой оптимальном мире желаемого будущего и разработать решение, отвечающее на вызов и удовлетворяющее критерию максимальной экологичности и этичности в имеющихся условиях. Пример цепочки гуманитарного вызова: люди научились лечить все болезни – планета оказалась критически перенаселена – убивать людей или как-либо влиять на продолжительность и качество их жизни неэтично – необходимо решение проблемы. Дополнительным условием является введение критерия этичности на второй итерации после того, как команда предложила очевидное и наиболее выгодное/целесообразное решение. Таким образом, обозначается растяжка «целесообразность – гуманность» и формируется понимание, что наиболее выгодное или технологичное решение может не быть оптимальным.

3.2. Класс практик, направленных на развитие качества «Инновационность». Типы практик:

3.2.1. «НЛО» (неопознанный летающий объект). Носит интуитивно-творческий характер, направлен на порождение нового, свободного

от шаблонов и аналогов доступной реальности и фокусируется на работе с метафорами. В корпусе классических форсайтных практик наиболее известным форматом такой работы является Futures Window, но в силу его сложности для детских групп рекомендуется использовать более простые форматы, опирающиеся на интуитивные представления участников о желании или на спроектированный образ мира желаемого будущего. Варианты форматов: мысленно открыть окно в невероятное будущее, достать из него один предмет и описать его, а затем понять, каково его назначение, либо «подарить» другой команде инструмент, который необходим в мире, спроектированном командой, и учитывает все его особенности [34].

3.2.2. «Проекты, меняющие мир». Это решения, которые необходимо внедрить с точки зрения проектной группы, чтобы мир настоящего приблизился к спроектированному группой образу желаемого будущего, и реализация которых находится полностью или частично в зоне возможностей группы. В рамках практик группа проходит все стадии проектного цикла, разрабатывая и реализуя решение, которое фактически является «артефактом желаемого будущего» в настоящем и своим внедрением создает очаг желаемого будущего, параллельно изменяя качество деятельности самой группы разработчиков.

Обсуждение результатов

Феномен преадаптации представляет из себя результат развития традиционных теорий адаптации. В частности, К. Гробстайн считает, что одним из необходимых условий является расширение разнообразия, то есть выход за границы, характеризующие «адаптивный оптимум». Избыточность разнообразия определяется присутствием как слабо адаптированных элементов, так и элементов, лишенных специализации и потому наделенных неограниченной свободой потенциальных преобразований. В последнем случае отсутствие предварительной специализации принципиально. Оно позволяет системам быть заранее готовыми к любым будущим трансформациям, поскольку к эволюционному развитию способны лишь мало специализированные формы [18].

Сказанное в преломлении к предмету исследования означает, что школьники должны обладать свободой любых потенциальных преобразований, быть готовыми к будущим изменениям, инновациям в связи с тем, что точно предугадать состояние будущего невозможно. Следовательно, преадаптация становится важнейшим элементом образовательного процесса и в максимальной степени согласуется с идеей вариативности образования.

Получили развитие в исследовании положения футурологии и практик работы с будущим. В частности, формулируется вывод о том, что челове-

ской культуре исторически свойственно работать с категорией прогнозирования будущего. На бытовом уровне любая форма планирования предстоящего и принятия решения по сути является практикой работы с будущим. «... для значительной части человечества размышления о будущем – способ оптимизировать процесс принятия решений... нет никаких сомнений в том, что наши представления о будущем имеют значение, поскольку они являются определяющим фактором в принятии того или иного решения. И, в свою очередь, именно качество наших выборов, в пределах того, что мы в принципе способны изменить своей волей, определяет степень и значимость нашей свободы» [35].

Демаркация перспективы будущего времени как мотивационной силы, как навыка предвосхищения предстоящих событий, анализа различных вариантов развития ситуаций и последствий собственных действий впервые была сформулирована Ж. Нюттеном и развивалась в его работах и работах его коллег У. Ленза, М. де Вольдера, Дж. Гусмана и др. [36, 37]. Фактически перспектива будущего времени – это мотивационный подход, который подчеркивает интеграцию ожидаемого будущего в индивидуальное и групповое психологическое настоящее, в зависимости от практик, через которые происходит оформление этой категории. В этом аспекте она неразрывно связана с образованием, так как в перспективном варианте образование есть процесс подготовки к адекватной работе с вероятными вызовами возможного будущего, фактически лаборатория возможных будущих, а индивидуальный образовательный запрос – формирование представлений о своем месте и значении в этой работе.

Умение представлять будущие результаты и эффекты того или иного решения и действия также напрямую связаны с мотивацией и самоопределением. Исследования связи наличия представлений о будущем, способности мышления (предвосхищения) будущего и мотивации свидетельствуют о том, что люди с отчетливой и протяженной временной перспективой будущего демонстрируют большую уверенность в себе, целеустремленность, высокую мотивацию, лучше осознают собственную идентичность, а также резильентны [33, 38]. Для школьников умение планировать и проектировать свое будущее дает большую академическую успешность и заинтересованное отношение к процессу познания нового, что подтверждается рядом исследований [39, 40 и др.].

Есть и еще одна важная причина, по которой практики работы с будущим должны быть нормой образовательного процесса. Концепт образования по определению лежит в будущем, так как в процессе формирования образовательных запросов и проектирования образовательных результатов фактически создается ментальный образ тех условий жизни, в которых та-

ланты, ценности и интенции человека найдут наилучшее воплощение. Также важно отметить, что для наиболее четкого оформления образа желаемого бытия необходимо некоторое напряжение в настоящем, а именно рефлексия и картирование «точек напряжения», то есть тех аспектов жизни и тех процессов, которые сегодня не дают личным ценностям человека и общим ценностям человечества, личным талантам и многообразию талантов реализоваться в полной мере и дать наилучшие персональные и общие для человечества результаты. В этом смысле образование, рассматриваемое как постепенное наращивание человеком могущества и постепенная реализация его потенциала в контексте развития человечества, неразрывно и естественно связано с проектированием желаемого будущего и прототипированием (пробами) желаемого будущего в текущей деятельности.

Исследование подводит к следующему выводу. Если рассматривать образование описанным выше образом, то с нарастанием разнообразия, сложности и неопределенности объем репродуктивных практик должен снижаться, а объем проективных – возрастать пропорционально, полностью меняя подход к организации образовательных институций: от мест сохранения и воспроизводства испытанного к местам проектирования и прототипирования желаемого. Данный вывод является для исследования принципиальным и определяет методологию и разработки. Образовательная деятельность, выстроенная вокруг такой концепции образования, требует включения практик работы с будущим. Это практики исследования текущих контекстов, оценки и анализа разрывов и потенциалов, заложенных в настоящем относительно желаемого будущего [41, 42]. Также это практики прототипирования различных моделей поведения, продуктивной деятельности, относящихся к желаемому будущему, с использованием всех возможностей открытой, интегрированной в реальный мир образовательной среды (образовательной экосистемы) [43, 44].

Сегодня, в сложном изменчивом мире, когда на человека, группу, организацию постоянно влияет огромное количество разных факторов, способность работать с будущим не только становится базовой грамотностью, но и приобретает определенную специфику: сценарирование вместо планирования; коллективный характер futures-практик; поле вероятностей и последствий вместо линейной стратегии; желаемое будущее важнее наиболее вероятного (все-возможность); категория блага вместо категории эффективности/целесообразности.

Эти специфические черты выделены в исследовании, обобщены и использованы при разработке практик работы с будущим. Фактически, переходя из мира предсказуемого в мир изменчивый, осуществляется переход от практик планирования будущего «из настоящего» к практикам проектиро-

вания стратегий настоящего «из будущего» using the future (использование будущего).

В связи с этим futures studies фактически становятся областью исследования вариантов коллективных (социумных) образов желаемых будущих и проблематизации позитивных и негативных версий развития из настоящего относительно этих образов, а также поиска стратегий достижения непротиворечивого многообразия в интересах общего блага и устойчивого развития. Futures literacy, кроме традиционного фокуса на умении быть в курсе происходящего, сопоставлять и анализировать контексты и тренды и находить решения, приобретает новый фокус – в зоне навыков осознанного мечтания о невозможном (маловероятном), оперирования категорией общественного блага и создания решений и проектов не просто новых, но качественно новых и вместе с тем гуманитарно обусловленных, с наибольшей вероятностью ведущих сообщество, в котором они рождаются, к реализации образа желаемого будущего этого сообщества, согласованного с желаемыми образами будущего других сообществ. Данный вывод согласуется с современными (хотя и малочисленными, но актуальными) идеями, например: «Исследования будущего создают альтернативные варианты будущего через проблематизацию базовых предпосылок. Задавая вопросы в будущее, анализируя возникающие проблемы, создавая сценарии, мы тем самым стремимся выйти из настоящего и создать возможности для возникновения новых будущих» [45].

В таком контексте futures skills, соответственно, представляют собой базовые жизненные навыки продуктивного бытия и взаимодействия в созданном и присвоенном данным сообществом образе желаемого будущего. Эти навыки становятся ключевыми для школьников в их преадаптации. Также значимы навыки гибкого оперирования меняющимися условиями и продуктивного действия для прототипирования желаемого будущего в настоящем на трех уровнях («я» – персональное становление, «мы» – социальное становление, «мир» – деятельное становление) и тем самым превращения его в реальность.

Результаты исследования показали, что доминирующие подходы к построению практик работы с будущим ориентированы на второстепенную роль личности школьников с акцентом на адаптацию [10, 18, 34]. Предлагаемые подходы предполагают преадаптацию и выработку такой системы реализации практик работы с будущим, в которых школьники выступают активными и главными субъектами с высоким уровнем мотивации к формированию своих навыков инновационной деятельности.

Необходимо отметить, что наблюдение за применением практик работы с будущим для развития ясности представлений о себе в перспекти-

ве, возрастания персональной агентности и устойчивости, повышения работоспособности даже при выполнении задач, эффекты которых отдалены во времени и, вероятно, не предсказуемы на 100%, в целом совпадает с результатами исследований по теме связи перспективы будущего времени с мотивацией и целеустремленностью и подтверждают важность развития futures literacy не только как системной грамотности, но и как прикладной привычки [39, 40, 46].

Описанные практики были апробированы авторами [47, 48 и др.], в том числе через:

- включение детей в проектирование будущего собственной школы, формирование ее программы развития и проектов преобразований, проведение сессий коллективного мышления, лабораторий работы с будущим, стартап-хакатонов в разных регионах России (МОУ СОШ № 29, г. Подольск, ГБОУ «Школа № 1570», г. Москва, гимназия ДГТУ, г. Ростов-на-Дону и др.);
- формирование детско-взрослого сообщества «КосмОдис»¹, направленного на разработку практико-ориентированных проектов школьников (более 2000 школьников, 300 педагогов, 600 проектов);
- разработку и внедрение практики «гибких» уроков на основе международной методологии гибкого проектного управления Agile (фреймворк Scrum) (МОУ «СОШ № 25», г. Балашиха, МОУ «Лицей № 4», г. Дмитров, МОУ «СОШ № 1», г. Климовск и др.).

Представленные группы практик работы с будущим имеют большое значение для развития методологии преадаптации в части её обеспечения соответствующими технологиями.

Заключение

Исследование позволило проверить поставленную гипотезу и доказать, что трансформация системы образования должна предусматривать среди прочих результатов преадаптацию школьников к инновационной деятельности, а одним из инструментов являются практики работы с будущим. В рамках доказательства этого положения получен результат, предусмотренный целью исследования: обоснована авторская концепция роли и содержания процесса преадаптации школьников, разработаны методологические основы использования практик работы с будущим, систематизированы практики работы с будущим. Представленные группы практик работы с будущим имеют важное значение для практической реализации и развития методологии преадаптации. Работы других авторов, посвященные вопросам преадаптации,

¹<http://cosmodis.ru> (рус.), <http://cosmodis.org> (eng), <http://edufuture.ru> (пример образовательных программ профессионального развития педагогов)

рассматривают, как правило, способы реагирования сложных систем на вызовы среды и необходимость выработки механизмов успешного включения в будущие состояния окружающего мира [1, 19, 20]. При этом в преломлении к системе образования и формирования готовности школьников к инновационной деятельности преадаптация как процесс не рассмотрена, тем более не подкреплена технологиями реализации в виде практик работы с будущим.

Результаты исследования представлены в научных публикациях впервые. В перспективе важными направлениями развития данной проблематики являются: апробация разработок на практике с помощью проведения более масштабных эмпирических исследований и проверок гипотез; уточнение методологии преадаптации школьников по результатам проведенных экспериментальных проверок; включение процесса преадаптации в образовательную деятельность и выработка механизмов ее оценки с позиций достижения ожидаемых эффектов.

Список использованных источников

1. Марков А. Рождение сложности. Эволюционная биология сегодня: неожиданные вопросы и новые вопросы. Москва: Астрель: CORPUS, 2010. 528 с.
2. Бейтсон Г. Разум и природа: Неизбежное единство. Москва: КомКнига, 2007. 244 с.
3. Алтухов Ю. П. Генетические процессы в популяциях. Москва: Наука, 1983. 279 с.
4. Леви-Стросс К. Узнавать других. Антропология и проблемы современности. Москва: Текст, 2016. 157 с.
5. Уоддингтон К. Х. Основные биологические концепции. На пути к теоретической биологии. Москва: Мир, 1970. Ч. I. 184 с.
6. Бауэр Э. С. Теоретическая биология. Москва – Ленинград: Изд-во ВИЭМ, 1935. 206 с.
7. Эшби У. Р. Конструкция мозга. Происхождение адаптивного поведения. Москва: Изд-во Иностранной литературы, 1962. 400 с.
8. Винер Н. Кибернетика. Москва: Наука, 1983. 344 с.
9. Назаретян А. П. Цивилизационные кризисы в контексте универсальной истории. Синергетика – психология – прогнозирование. Москва: Мир, 2004. 368 с.
10. Морен Э. Образование в будущем: семь неотложных задач // Синергетика. Антология / Науч. ред., сост., автор переводов и вступительной статьи Е. Н. Князева. Москва – Санкт-Петербург: Центр гуманитарных инициатив, 2013. 416 с.
11. Кондратьев Н. Д. Большие циклы экономической конъюнктуры // Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. Избранные труды. Москва: Экономика. 2002. С. 341–400.
12. Ковалевич Д. А., Щедровицкий П. Г. Конвейер инноваций [Электронный ресурс] // Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов. 2012. Режим доступа: <https://kb.asi.ru/conveyor-of-innovations> (дата обращения: 01.12.2020).
13. Рабинович П. Д., Заведенский К. Е. Образование из будущего. ФГОС 4.0 – первый цифровой // Образовательная политика. 2020. № 83 (3). С. 60–73. DOI 10.22394/2078-838X-2020-3-60-73

14. Лукша П. О., Кубиста Д., Ласло А., Попович М., Ниненко И. Образование для сложного общества // Сборник тезисов форума Global Education Leaders' Partnership Moscow. Москва: Российский учебник, 2018. Режим доступа: https://futuref.org/educationfutures_ru (дата обращения: 01.12.2020).
15. Фрейда Ч., Бялик М., Трилинг Б. Четырехмерное образование. Москва: Точка, 2018. 235 с.
16. Иорданский Н. Н. Эволюция жизни. Москва: Издательский центр «Академия», 2001. 425 с.
17. Раутиан А. С., Жерихин В. В. Модели филоценогенеза и уроки экологических кризисов геологического прошлого // Журнал общей биологии. 1997. Т. 58, № 4. С. 20–47.
18. Гробстайн К. Стратегия жизни: Пер. с англ. Москва: Мир, 1968. 144 с.
19. Асмолов А. Г. Историко-эволюционная парадигма конструирования разнообразия миров: деятельность как существование // Вопросы психологии. 2008. № 5. С. 3–11.
20. Асмолов А. Г., Шехтер Е. Д., Черноризов А. М. Сложность как символ познания человека: от постулата к предмету исследования // Вопросы психологии. 2020. № 1. С. 3–18.
21. Асмолов А. Г., Шехтер Е. Д., Черноризов А. М. Преадаптация к неопределенности: непредсказуемые маршруты эволюции. Москва: Акрополь, 2018. 210 с.
22. Шмальгаузен И. И. Факторы эволюции: Теория стабилизирующего отбора. Москва: Наука, 1969. 396 с.
23. Алтухов Ю. П. Генетические процессы в популяциях. Москва: Академкнига, 2003. 431 с.
24. Алексеев В. П. Человек: эволюция и таксономия. Москва: Наука, 1985. 286 с.
25. Dobzhansky Th. Evolution, genetics and man. N. Y.: Wiley; 1955. 398 p.
26. Eldredge N., Gould S. J. Punctuated equilibria: an alternative to phyletic gradualism // Models in Paleobiology. San Francisco: Freeman Cooper, 1972. P. 82–115
27. Асмолов А. Г. Оптика просвещения: социокультурные перспективы. Москва: Просвещение, 2012. 447 с.
28. Fidler D. "Future skills". Update and literature review. Prepared for ACT Foundation and The Joyce Foundation. Institute for the Future. Available from: https://www.iftf.org/fileadmin/user_upload/downloads/wfi/ACTF_IFTF_FutureSkills-report.pdf (date of access: 01.12.2020).
29. Ehlers U.-D. Future skills: lernen der zukunftthochschule der zukunft. Wiesbaden: Springer VS, 2020. 316 p. DOI: 10.1007/978-3-658-29297-3
30. Slaughter R. A. Road testing a new model at the Australian Foresight Institute // Futures, 2004. Vol. 36 (8). P. 837–852.
31. Fien J. Teaching and Learning for a Sustainable Future. Paris: UNESCO, 2002. 86 p.
32. Pours L., Wilenius M. Educating for the future: how to integrate futures literacy skills into secondary education // Session futures proficiency for society. 6th International Conference on Future-Oriented Technology Analysis (FTA). Future in the Making. Brussels, 2018. P. 6–8.
33. Утёмов В. В. Инновации в педагогической практике системы общего и профессионального образования будущего [Электрон. ресурс] // Концепт. 2016. № 1. Режим доступа: <http://e-koncept.ru/2016/76004.htm> (дата обращения: 01.12.2020).
34. Heinonen S., Ruotsalainen J. Futures Clinique—method for promoting futures learning and provoking radical futures // European Journal of Futures Research. 2013. Vol. 1 (1). P. 5–8.

35. Miller R. From trends to futures literacy. Centre for Strategic Education. Seminar Series Paper. Melbourn, 2006. 20 p.
36. Nuttin J., Lens W. Future time perspective and motivation: Theory and research method. Mahwah, N. J: Erlbaum Hillsdale, 1985. 236 p.
37. Husman J., Lens W. The role of the future in student motivation // Educational Psychologist. 1999. P. 113–125. DOI: 10.1207/s15326985ep3402_4
38. Herrera Paredes D. I. Future Time Perspective and its Motivational Relevance in Different Educational Contexts // Journal of Educational Psychology. 2019. № 7. P. 17–23. DOI: 10.20511/pyr2019.v7nSPE.348
39. Andre L. van Vianen A. E. M., Peetsma T. T. D., Oort F. J. Motivational power of future time perspective: Meta-analyses in education, work, and health // European Journal of Psychology of Education. 2018. Vol. 20. P. 209–225. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190492> (date of access: 09.12.2020).
40. De Volder M. L., Lens W. Academic Achievement and future time perspective as a cognitive-motivational concept // Journal of Personality and Social Psychology. 1982. Vol. 42(3). P. 566–571.
41. Darling M., Guber H., Smith J., Stiles J. Emergent learning: A framework for whole-system strategy, learning, and adaptation // The Foundation Review. 2016. Vol. 8 (1). P. 59–73. DOI: 10.9707/1944-5660.1284
42. Mueller S., Toutain O. The outward looking school and its ecosystem // Entrepreneurship 360. Thematic paper, OECD. 2015. P. 7–22.
43. Prince C. Innovating Toward a Vibrant Learning Ecosystem: Ten Pathways for Transforming Learning [Электрон. ресурс] // KnowledgeWorks Forecast 3.0. 21 October 2014. P. 2–6. Available from: <https://knowledgeworks.org/wp-content/uploads/2018/01/innovation-pathways-transforming-learning.pdf> (date of access: 04.12.2020)
44. Valerie H., Louise T., Ward S., Beresford T. Local Learning Ecosystems: Emerging Models. WISE report series in Partnership with Innovation Unit. 2019. Available from: https://static1.squarespace.com/static/5b4ce0ef25bf02418c85ea24/t/5d0bc1bc48dc590001c42591/1561051602478/WISE_ecosystems_PRINT.pdf (date of access: 09.12.2020).
45. Inayatullah S. Futures studies: theories and methods // There's a future: Visions for a better world. 2013. P. 36–66. Available from: https://www.researchgate.net/publication/281595208_Futures_Studies_Theories_and_Methods (date of access: 04.12.2020)
46. Рабинович П. Д., Заведенский К. Е., Самойлов Н. Е. Школа проектных технологий: интернет вещей в междисциплинарном обучении // Информатика и образование. 2020. № 9. С. 6–39.
47. Заведенский К. Е., Рабинович П. Д. Проектные и цифровые технологии в школе: мотивация, познание, компетенции // Информатика и образование. 2020. № 7. С. 6–16.

References

1. Markov A. Rozhdenie slozhnosti. Jevoljucionnaja biologija segodnja: neozhidannye voprosy i novye voprosy = The birth of complexity. Evolutionary biology today: Unexpected questions and new questions. Moscow: Publishing House Astrel': CORPUS; 2010. 528 p. (In Russ.)
2. Bateson G. Razum i priroda: Neizbezhnoe edinstvo = Mind and nature: The inevitable unity. Moscow: Publishing House Komkniga; 2007. 244 p. (In Russ.)

3. Altukhov Yu. P. Geneticheskie processy v populjacijah = Genetic processes in populations. Moscow: Publishing House Nauka; 1983. 279 p. (In Russ.)
4. Lévi-Strauss K. Uznavat' drugih. Antropologija i problemy sovremennosti = Recognise others. Anthropology and the problems of modernity. Moscow: Publishing House Tekst; 2016. 157 p. (In Russ.)
5. Waddington C. H. Osnovnye biologicheskie koncepcii = Na puti k teoreticheskoj biologii. Basic biological concepts. On the way to theoretical biology. Part I. Moscow: Publishing House Mir; 1970. 184 p. (In Russ.)
6. Bauer E. S. Teoreticheskaja biologija = Theoretical biology. Moscow – Leningrad: Publishing House VJJeM; 1935. 206 p. (In Russ.)
7. Ashby W. R. Konstrukcija mozga. Proishozhdenie adaptivnogo povedenija = Brain construction. The origin of adaptive behavior. Moscow: Publishing House Izdatel'stvo Inostrannoj literatury; 1962. 400 p. (In Russ.)
8. Wiener N. Kibernetika = Cybernetics. Moscow: Publishing House Nauka; 1983. 344 p. (In Russ.)
9. Nazaretyan A. P. Civilizacionnye krizisy v kontekste universal'noj istorii. Sinergetika – psihologija – prognozirovanie = Civilizational crises in the context of universal history. Synergetics – psychology – forecasting. Moscow: Publishing House Mir; 2004. 368 p. (In Russ.)
10. Moren E. Obrazovanie v budushhem: sem' neotlozhnyh zadach. Sinergetika. Antologija = Education in the future: Seven urgent tasks. Synergetics. Anthology. Scientific ed., comp., author of translations and introductory article by E. N. Knyazev. Moscow; St. Petersburg: Center for Humanitarian Initiatives; 2013. 416 p. (In Russ.)
11. Kondrat'ev N. D. Bolshie cikly ekonomicheskoy konyunktury. Izbrannye trudy = Large cycles of conjuncture and the theory of foreseeing. Selectas. Moscow: Publishing House Jekonomika; 2002. p. 341–400. (In Russ.)
12. Kovalevich D. A., Shchedrovitsky P. G. Konvejer innovacij = Conveyor of innovations. Agentsvo strategicheskikh iniciativ po prodvizheniju novyh proektov = Agency for strategic initiatives to promote new projects [Internet]. 2012 [cited 2020 Dec 01]. Available from: <https://kb.asi.ru/conveyor-of-innovations> (In Russ.)
13. Rabinovich P. D., Zavedenskiy K. E. Education from the future. Federal State Educational Standard 4.0 – the first digital. *Obrazovatel'naya politika = Educational Policy*. 2020; 3 (83): 60–73. DOI: 10.22394 / 2078-838X-2020-3-60-73
14. Luksha P., Kubista D., Laszlo A., Popovich M. Education for a complex society. In: *Sbornik tezisov foruma Global Education Leaders' Partnership Moscow = Collection of Abstracts of the Global Education Leaders' Partnership Moscow Forum* [Internet]; 2018; Moscow. Moscow: Publishing House Rossijskij uchebnik; 2018 [cited 2020 Dec 01]; p. 62–84. Available from: https://futuref.org/educationfutures_ru (In Russ.)
15. Fadel Ch., Bialik M., Trilling B. Chetyrehmernoe obrazovanie = Four-dimensional education. Moscow: Publishing House Tochka; 2018. 235 p.
16. Iordansky N. N. Jevoľucija zhizni = Evolution of life. Moscow: Publishing Center Akademija; 2001. 425 p. (In Russ.)
17. Rautian A. S., Zherikhin V. V. Models of phylogenogenesis and lessons of ecological crises of the geological past. *Zhurnal obshchey biologii = Journal of General Biology*. 1997; 58 (4): 20–47. (In Russ.)
18. Grobstein K. Strategija zhizni = Strategy of life. Moscow: Publishing House Mir; 1968. 144 p. (In Russ.)

19. Asmolov A. G. Historical and evolutionary paradigm of constructing the diversity of worlds: Activity as existence. *Voprosy psihologii = Psychology Issues*. 2008; 5: 3–11. (In Russ.)
20. Asmolov A. G., Shekhter E. D., Chernorizov A. M. Complexity as a symbol of human cognition: from postulate to subject of research. *Voprosy psihologii = Psychology Issues*. 2020; 1: 3–18. (In Russ.)
21. Asmolov A. G., Shekhter E. D., Chernorizov A. M. Preadaptacija k neopredelennosti: nepredskazuemye marshruty jevoljucii. = Preadaptation to uncertainty: Unpredictable routes of evolution. Moscow: Publishing House Acropolis; 2018. 210 p. (In Russ.)
22. Shmalgauzen I. I. Faktory jevoljucii: Teorija stabilizirujushhego otbora = Evolutionary Factors: Stabilising selection theory. Moscow: Publishing House Nauka; 1969. 396 p. (In Russ.)
23. Altukhov Yu. P. Geneticheskie processy v populjacijah = Genetic processes in populations. Moscow: Publishing House Akademkniga; 2003. 431 p. (In Russ.)
24. Alekseev V. P. Chelovek: jevoljucija i taksonomija = Human: Evolution and taxonomy. Moscow: Publishing House Nauka; 1985. 286 p. (In Russ.)
25. Dobzhansky Th. Evolution, genetics and man. New York: Wiley; 1955. 398 p.
26. Eldredge N., Gould S.J. Punctuated equilibria: An alternative to phyletic gradualism. *Models in Paleobiology*. Ed. by T. J. M. Schopf. San Francisco: Freeman, Cooper and Company; 1972. p. 82–115
27. Asmolov A. G. Optika prosveshhenija: sociokul'turnye perspektivy = Optics of enlightenment: Sociocultural perspectives. Moscow: Publishing House Prosveshchenie; 2012. 447 p. (In Russ.)
28. Fidler D. "Future skills". Update and literature review. Prepared for ACT Foundation and the Joyce Foundation. Institute for the Future [Internet]. 2016 [cited 2020 Dec 09]. p. 4–33. Available from: https://www.iff.org/fileadmin/user_upload/downloads/wfi/ACTF_IFTF_FutureSkills-report.pdf
29. Ehlers U.-D. Future skills: Lernen der zukunfthochschule der zukunf. Wiesbaden: Springer VS; 2020. 316 p. DOI: 10.1007/978-3-658-29297-3
30. Slaughter R. A. Road testing a new model at the Australian Foresight Institute. *Futures*. 2004; 36 (8): 837–852.
31. Fien J. Teaching and learning for a sustainable future. Paris: UNESCO; 2002. 86 p.
32. Pouru L., Wilenius M. Educating for the future: How to integrate futures literacy skills into secondary education. In: *Session Futures Proficiency for Society. 6th International Conference on Future-Oriented Technology Analysis (FTA). Future in the Making*; 2018; Brussels. Brussels; 2018. p. 6–8.
33. Utemov V. V. Innovations in pedagogical practice of the system of general and professional education of the future. *Koncept = Concept* [Internet]. 2016 [cited 2020 Dec 01]; 1. Available from: <http://e-koncept.ru/2016/76004.htm>
34. Heinonen S., Ruotsalainen J. Futures Clinique – method for promoting futures learning and provoking radical futures. *European Journal of Futures Research*. 2013; 1 (1): 5–8.
35. Miller R. From trends to futures literacy. Centre for Strategic Education. Seminar Series Paper. Melbourn; 2006. 20 p.
36. Nuttin J., Lens W. Future time perspective and motivation: Theory and research method. Mahwah, NJ: Erlbaum Hillsdale; 1985. 236 p.
37. Husman J., Lens W. The role of the future in student motivation. *Educational Psychologist*. 1999; 113–125. DOI: 10.1207/s15326985ep3402_4

38. Herrera Paredes D. I. Future time perspective and its motivational relevance in different educational contexts. *Propósitos y Representaciones*. 2019; 7: 17–23 DOI: 10.20511/pyr2019.v7nSPE.348
39. Andre L. van Vianen A. E. M., Peetsma T. T. D., Oort F. J. Motivational power of future time perspective: Meta-analyses in education, work, and health. *European Journal of Psychology of Education* [Internet]. 2018 [cited 2020 Dec 09]; 20: 209–225. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190492>
40. De Volder M. L., Lens W. Academic achievement and future time perspective as a cognitive-motivational concept. *Journal of Personality and Social Psychology*. 1982; 42 (3): 566–571.
41. Darling M., Guber H., Smith J., Stiles J. Emergent learning: A framework for whole-system strategy, learning, and adaptation. *The Foundation Review*. 2016; 8 (1): 59–73. DOI: 10.9707/1944-5660.1284
42. Mueller S., Toutain O. The outward looking school and its ecosystem. *Entrepreneurship* 360. Thematic paper, OECD. 2015. p. 7–22.
43. Prince C. Innovating toward a vibrant learning ecosystem: Ten pathways for transforming learning. In: Knowledge Works Forecast 3.0. [Internet]. 2014 Oct 21 [cited 2020 Dec 04]. p. 2–6. Available from: <https://knowledgeworks.org/wp-content/uploads/2018/01/innovation-pathways-transforming-learning.pdf>
44. Valerie H., Louise T., Ward S., Beresford T. Local learning ecosystems: Emerging models. WISE report series in Partnership with Innovation Unit [Internet]. 2019 [cited 2020 Dec 09]. p. 10–21. Available from: https://static1.squarespace.com/static/5b4ce0ef25bf02418c85ea24/t/5d0bc1bc48dc590001c42591/1561051602478/WISE_ecosystems_PRINT.pdf
45. Inayatullah S. Futures studies: Theories and methods. *There's a Future: Visions for a Better World* [Internet]. 2013 Jan [cited 2020 Dec 04]: 36–66. Available from: https://www.researchgate.net/publication/281595208_Futures_Studies_Theories_and_Methods
46. Rabinovich P. D., Zavedenskiy K. E., Samojlov N. E. School of project technologies. *Informatika i obrazovanie = Informatics and Education*. 2020; 9: 6–19. (In Russ.)
47. Zavedenskiy K. E., Rabinovich P. D. Project and digital technologies in school: Motivation, cognition, competence. *Informatika i obrazovanie = Informatics and Education*. 2020; 7: 6–16. (In Russ.)

Информация об авторах:

Рабинович Павел Давидович – кандидат технических наук, доцент, директор Центра проектного и цифрового развития образования Института общественных наук Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации; ORCID 0000-0002-2287-7239; Researcher ID N-7024-2015; Москва, Россия. E-mail: pavel@rabinovitch.ru

Кремнева Лидия Владимировна – младший научный сотрудник Центра проектного и цифрового развития образования Института общественных наук Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации; ORCID 0000-0003-4886-9023; Москва, Россия. E-mail: lika.chekalova@gmail.com

Заведенский Кирилл Евгеньевич – заместитель директора Центра проектного и цифрового развития образования Института общественных наук Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации; ORCID 0000-0001-7379-4639; Москва, Россия. E-mail: kirillzav3@gmail.com

Шехтер Евгения Дмитриевна – кандидат психологических наук, старший научный сотрудник кафедры психофизиологии факультета психологии Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова; ORCID 0000-0002-7693-7479, Researcher ID F-3874-2014; Москва, Россия. E-mail: shynyal@yandex.ru

Апенко Светлана Николаевна – доктор экономических наук, профессор кафедры менеджмента и маркетинга Омского государственного университета им. Ф. М. Достоевского; ORCID 0000-0002-7618-3961, Researcher ID D-1661-2015; Омск, Россия. E-mail: apenkosn@yandex.ru

Вклад соавторов. Авторы внесли равный вклад в подготовку статьи.

Информация о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 07.10.2020; принята в печать 13.01.2020.
Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Information about the authors:

Pavel D. Rabinovich – Cand. Sci. (Engineering), Associate Professor, Director of the Center for Project and Digital Development of Education, Institute of Social Sciences, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration; ORCID 0000-0002-2287-7239, Researcher ID N-7024-2015; Moscow, Russia. E-mail: pavel@rabinovitch.ru

Lidiya V. Kremneva – Junior Researcher, Center for Project and Digital Development of Education, Institute of Social Sciences, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration; ORCID 0000-0003-4886-9023; Moscow, Russia. E-mail: lika.chekalova@gmail.com

Kirill E. Zavedenskiy – Deputy Director of the Center for Project and Digital Development of Education, Institute of Social Sciences, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration; ORCID 0000-0001-7379-4639; Moscow, Russia. E-mail: kirillzav3@gmail.com

Evgenia D. Shekhter – Cand. Sci. (Psychology), Senior Researcher, Department of Psychophysiology, Faculty of Psychology, Moscow State University named after M. V. Lomonosov; ORCID 0000-0002-7693-7479, Researcher ID F-3874-2014; Moscow, Russia. E-mail: shynyal@yandex.ru

Svetlana N. Apenko – Dr. Sci. (Economics), Department of Management and Marketing, Omsk State University named after F. M. Dostoevsky; ORCID 0000-0002-7618-3961, Researcher ID D-1661-2015; Omsk, Russia. E-mail: apenkosn@yandex.ru

Contribution of the authors. The authors equally contributed to the present research.

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

Received 07.10.2020; accepted for publication 13.01.2020.
The authors have read and approved the final manuscript.