

Косариков Александр Николаевич — научный руководитель АНО «Институт консалтинга экологических проектов», доктор экономических наук, профессор Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (РАНХиГС).

Давыдова Наталья Геннадьевна — директор АНО «Институт консалтинга экологических проектов», кандидат технических наук.

Aleksandr N. Kosarikov — NGO “Environmental Projects Consulting Institute”; Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation.

Natalia G. Davydova — NGO “Environmental Projects Consulting Institute”.

Дополнительное образование в стратегии перехода к постиндустриальному этапу развития

Об актуальности дополнительного образования в период перехода к постиндустриальной экономике

Переход к доминированию в экономике наукоемких услуг связан с формированием и ростом общественного влияния слоя высококвалифицированных специалистов [1]. Рынок труда переориентируется на высокий уровень образованности [2], отвечающий приоритетам постиндустриального этапа развития. К кон-

кретным проявлениям постиндустриальных новаций в общественной структуре относится рост общей длительности образовательного цикла и стоимости обучения с тенденцией дальнейшего роста по мере экономического развития. Динамика процессов постиндустриальных инновационных структурных изменений экономики и менеджмента вызывает выходящий за рамки стандартов рост требований к гибкости образовательных технологий. На переходном этапе резко возрастает актуальность разработ-

УДК 330.354, 374, 37.033

DOI: 10.33917/es-5.171.2020.82-89

В становлении постиндустриальной экономики ведущую роль играет формирование социального слоя высококвалифицированных специалистов, определяющее стратегическое значение образования. Представленный в статье анализ распределения статистических показателей, характеризующих корреляцию изменений в структуре ВВП и экономике образования, показал актуальность дополнения базовых систем образования всех уровней неформализованными гибкими курсами обучения, позволяющими адаптировать приобретаемые компетенции к динамичным изменениям характера труда и структуры занятости. Для организации дополнительного адаптационного обучения авторы статьи предлагают привлекать потенциал общественно-государственного партнерства (ОГП): совмещать базовое образование с использованием для адаптационной подготовки возможностей образовательных общественных организаций, не отягощенных инерцией стандартов и согласований тематики и методик.

Ключевые слова

Постиндустриальная экономика, устойчивое развитие, инновационное образование, постиндустриальная структура занятости, адаптация к постиндустриальным процессам.



ки и внедрения нестандартизированных форм, дополняющих базовый цикл образования.

Характерные особенности структурных изменений в образовании отражает динамика расходов на образование в зависимости от экономического развития. Связь суммарных, бюджетных и негосударственных затрат на образование с экономическими изменениями в процессе перехода к постиндустриальному этапу развития и усилением значения в экономике наукоемких

услуг прослеживается на распределении статистических показателей (см. *рисунок*).

Графики на *рисунке* построены по средним значениям, рассчитанным по статистическим данным для 37 стран с населением более 10 млн человек, отличающихся географическим положением и уровнем экономического развития. Средние значения для расходов на образование (V) и доли услуг в ВВП (O) привязаны к середине выбранных для групп стран

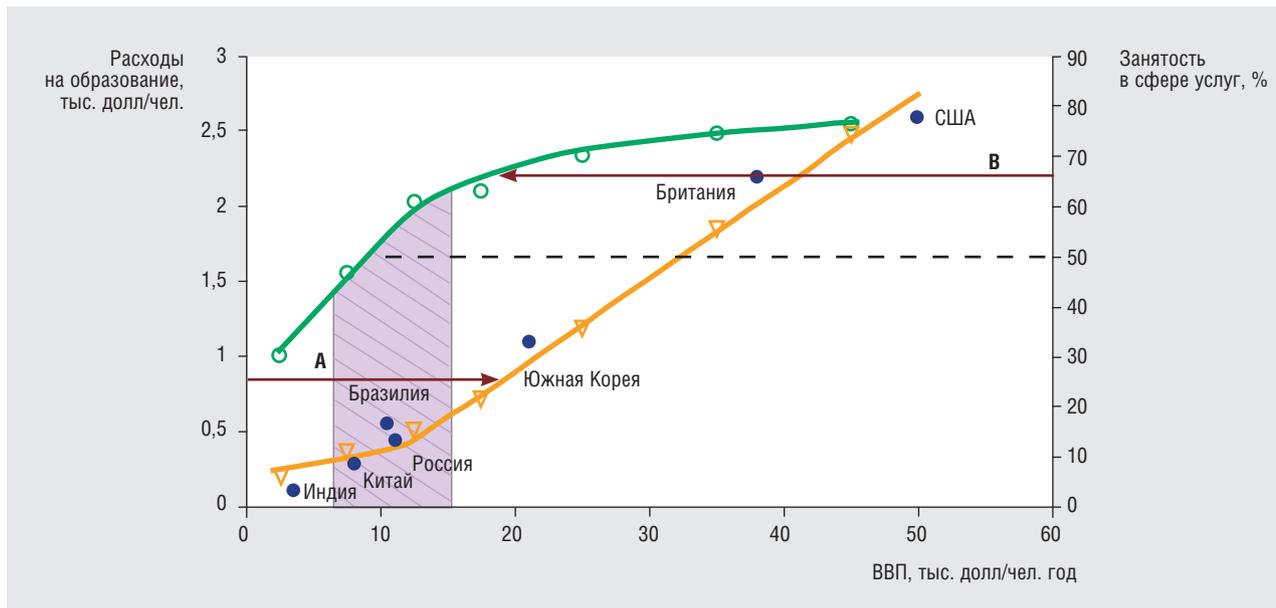
Supplementary Education Within Transition Strategy Towards Post-Industrial Development Stage

The lead role in the post-industrial economy's establishment of the social layer of highly qualified specialists' formation determines the strategic importance of education. The article presents an analysis of the statistical indicators distribution characterizing the correlation of changes in the structure of GDP and economics of education. The analysis showed the relevance of supplementing basic education systems at all levels with informal flexible training courses. These courses allow adapting the acquired competencies to dynamic changes in the nature of labor and the structure of employment. The prospects of attracting potential of public-state partnership for the organization of additional adaptive training are considered. In such a case, basic education is combined with capabilities of educational public organizations that are not bound by the inertia of standards and agreeing on topics and methods.

Keywords

Post-industrial economy, sustainable development, innovative education, post-industrial employment structure, adaptation to post-industrial processes.

Распределение показателей расходов на образование, тыс. долл. в год на человека (график А); распределение доли занятости в сфере услуг (график В)



Источники: [3, 4]

с близкими значениями ВВП/чел. интервалов усреднения.

Когда подушевой ВВП достигает значения 10–15 тыс. долл./чел., практически в 2 раза меняется доля расходов на образование. Отраженный изломом графика А (см. рисунок) скачкообразный рост расходов обусловлен введением новых стандартов образования в соответствии с реалиями складывающегося постиндустриального рынка труда. В результате модернизации образования, институционально закреплённого изменением стандартов, усиливается информационная насыщенность обучения с привлечением высоких информационных и цифровых технологий, общая длительность образовательного периода увеличивается в среднем на 20–25% [5]. Рост стоимости и длительности образования влияет на социальные процессы, включая демографические тенденции [6]. В процессе перехода к постиндустриальному этапу экономического развития интеллектуальный рост и совершенствование профессиональных способностей занимают лидирующие позиции в общественной оценке карьеры.

Вместе с тем введение новых образовательных стандартов и соответствующих изменений структуры бюджетных назначений — процесс инерционный, что проявляется в значительном отставании методов и качественных результатов обуче-

➤ На переходном этапе резко возрастает актуальность разработки и внедрения нестандартизированных форм, дополняющих базовый цикл образования.

ния от динамичных изменений в технологиях, коммуникации и в целом в структуре экономики.

Проблематика смягчения несоответствий, возникающих в процессе перехода к постиндустриальному этапу, в значительной мере повлияла на формирование направлений модернизации образования в период от доклада Римского клуба 1979 г. «Нет предела обучению» [7] до современных представлений [8–10]. Запаздывание процессов пересмотра и модернизации системы стандартов образования статистически особенно ярко проявляется при завершении перехода к постиндустриальному этапу, характеризуемому значениями подушевого ВВП от 7–8 до 10–15 тыс. долл./чел. в год (затонировано на рисунке). В данном интервале значений ВВП занятость в секторе услуг (с характерным для этой сферы инновационным насыщением) составляет более 50–60% — это уровень, соответствующий постиндустриальному формату экономики, а доля отчислений на финансирование обра-

зования остается практически неизменной и не претерпевает качественных изменений, необходимых для выхода на стандарты, соответствующие требованиям, обусловленным постиндустриальными потребностями рынка труда и изменениями структуры занятости. Базовая государственная структура образования сложилась в процессе индустриального развития как многоуровневая иерархическая система.

Модернизация сложной системы базового образования всех уровней, направленная на исключение диссонанса получаемых в результате обучения компетенций и в реальном времени в технологиях и в целом в экономике и общественных приоритетах, происходящих в процессе перехода к постиндустриальному этапу развития, является последовательным эволюционным процессом. Наиболее оперативное решение достигается дополнением базового образования дополнительным неформализованным обучением на основе общественно-государственного партнерства (ОГП). Формат ОГП позволяет сохранить преемственность процесса получения базовых знаний с включением не зарегулированных стандартами методов обучения негосударственных образовательных организаций, ориентированных на отслеживание постиндустриальных новаций практически в реальном времени. Задача смягчения последствия несоответствий, обостряющихся в экономическом интервале перехода к постиндустриальному этапу развития, определяет рост потребности в дополнительных неформализованных адаптационных формах во всех звеньях образования и совершенствования квалификации, начиная со стартового периода — окончания общеобразовательной школы.

Общественно-государственное партнерство и практика формирования структуры дополнительного адаптационного образования, значение состязательности

Процесс адаптационной подготовки старшеклассников к инновационной среде постиндустриального развития органично совмещается с дополнением базового школьного фронтального «образования для всех» индивидуальной подготовкой, позволяющей использовать потенциал персональных склонностей и психологических особенностей юниоров, возможности инструментария, нейропедагогики [11].

Опыт устойчивого долговременного (более 15 лет) функционирования распределенной по

всем регионам Российской Федерации общественно-государственной структуры дополнительного образования, организованной автономной некоммерческой организацией «Институт консалтинга экологических проектов» (ИКЭП), отражает особенности достижения соответствия практики обучения по адаптационной тематике, включающей инновационные задачи снижения рисков и обеспечения устойчивости развития, интересам и активности юниоров (старшеклассников) на этапе завершения школьного обучения [12].

Инновационной установкой, положенной в основу курсов адаптационной подготовки, является принцип состязательности, реализованный в формате поэтапной структуры всероссийского конкурса выполняемых в процессе обучения проектов. Такой подход продемонстрировал соответствие инициативности и амбициозности юниорского периода и в определенной мере является начальным тренингом конкурентности в условиях современного рынка интеллектуального труда. Формат всероссийского конкурса

➤ В процессе перехода к постиндустриальному этапу экономического развития интеллектуальный рост и совершенствование профессиональных способностей занимают лидирующие позиции в общественной оценке карьеры.



➤ Наиболее оперативное решение достигается дополнением базового образования дополнительным неформализованным обучением на основе общественно-государственного партнерства.

проектов предусматривает открытость, доступность демонстрации способностей и достижений обучающихся на федеральном и международном уровнях. Тематика проектного обучения соответствует основным целям современного образования, продекларированным в программных документах ЮНЕСКО [9]. В тематической повестке междисциплинарной проектной деятельности, совмещенной с обучением, находятся актуальные проблемы обеспечения устойчивости: климатическая стабильность, диагностика и рациональное использование водных ресурсов, биопродуктивность, диверсификация энергетики, мониторинг «экологического следа», защита биоразнообразия.

За период менее десяти лет (с 2003 г.) сетевая общественно-государственная структура проектного обучения, формирующая всероссийский конкурс инновационных проектов старшеклассников, распространилась на территорию всей страны, а с 2013 г. базовые элементы структуры — региональные центры проектной работы юниоров — организованы во всех субъектах Российской Федерации.



Управление распределенной по регионам страны сетью региональных центров такой формы дополнительного обучения сочетает в себе децентрализацию, отражающую региональные особенности, различие в отраслевой направленности экономики и вертикально интегрированную структуру методического обеспечения и порядка прохождения работ через этапы всероссийского конкурса.

Принципиальная междисциплинарность задач устойчивого развития определяет необходимость обеспечения условий для возможности использования в проектных разработках широкого спектра научных достижений. Научно-консультационная поддержка региональных центров по подготовке конкурсных проектов обучающихся обеспечивается экспертным сообществом, сформированным из представителей региональных университетов, вузовской и академической науки, отраслевых институтов. Поддержка вузами и научными институтами региональной сети подготовки конкурсных работ наряду с общей задачей образования через распространение знаний отражает и заинтересованность в адресном, направленном на юниорскую аудиторию информировании общества о научных достижениях и актуальности вузовских компетенций, что дает дополнительные аргументы в межвузовской конкуренции.

Структура ежегодных конкурсов проектов, выполненных в процессе обучения, имеет поэтапный, ступенчатый формат: муниципальный уровень, уровень субъекта РФ, затем федеральный уровень с рядом номинаций, отражающих проблематику актуальных направлений устойчивости развития. На федеральном этапе происходит также отбор победителей для представления проектов на международный конкурс юниорских работ, который ежегодно проводится в рамках Международной недели воды (*World Water Week*) в Стокгольме (35 стран-участниц).

В настоящее время общее число проектов, участвующих в процедуре всероссийского конкурса, составляет около двух тысяч в течение года, и число участников от года к году практически не меняется. Тематика задач проектирования и адаптационный характер курсовой подготовки соответствуют возросшему интересу молодой аудитории к проблемам устойчивости развития. Последние социологические опросы, например опрос, проведенный МИП «Аналитика» в 2019 г. [13], показали, что российские школьники к наиболее значимым приоритетам относят

экологию и образование — более 90% респондентов, причем 46% отдадут экологическим проблемам первое место.

Тематическая направленность проектных работ юниоров регулируется конкурсными номинациями, централизованными мастер-классами ИКЭП с использованием материалов аналитических исследований, выполненных совместно с научными институтами, специалистами профильных общественных организаций. В частности, обзорная аналитика по климатической проблематике, выполненная в рамках госзаказа [14] и при поддержке ГК «Росатом» [15], заметно отразилась на усилении сегмента работ в этой номинации: свыше 20% от общего числа проектов последнего времени.

В ряду работ, относящихся к климатической категории, авторские проекты по безэмиссионной возобновляемой микроэнергетике широкого спектра применения для целей аварийного и ночного освещения оборудования, энергопитания автономных приборов мониторинга, зарядки мобильных телефонов и других гаджетов.

В структуре проектов, выполняемых в процессе обучения, доминирует тематика совершенствования технологий и методологии мониторинга состояния окружающей среды. В работах этого направления около трети инновационных разработок связаны с внедрением новых решений на основе биомониторинга, привлечения для целей оценки состояния биоразнообразия и биопродуктивности технологий ДНК-анализа, элементов геномной инженерии. Усиливается значение подготовки программных инновационных продуктов для обработки в реальном времени информации об экологических изменениях, в том числе аэрокосмической со спутников слежения за экологической обстановкой.

Заинтересованность в разработке и реализации организационных решений отражает свыше 15% проектной тематики. Этот сектор работ направлен на решение задач применения современных технологий для организации интерактивной связи с органами местного и регионального управления по вопросам устойчивого развития территорий, организации взаимодействия общественных организаций и групп по экологической проблематике; на исследование и проектирование нормативной документации по сохранению природного наследия и окружающей среды; на разработку образовательных и экскурсионных программ; на орга-

низацию и реализацию проектов восстановления водоемов и рекреационных ландшафтов. В этом плане представляется перспективным использование в ряде проектов цифровых технологий для виртуального восстановления на основе проводимых исторических исследований облика природных объектов, утраченных вследствие не обеспечивающей устойчивости хозяйственной деятельности.

Тематика и практическое содержание юниорских проектных работ представлены в ежегодно издающихся каталогах аннотаций и региональных перечней проектов [16, 17].

При тематическом разнообразии проектных работ, фрагментизации обучения, свойственной индивидуальной подготовке, сохранение основной цели — адаптации к постиндустриальному транзиту научных достижений в наукоемкие услуги с ориентацией на технологии, обеспечивающие устойчивость развития и снижение техногенного давления на окружающую среду, — достигается централизацией постановочных задач обучения, методик оценки и условий конкурентного отбора работ в процессе подготовки проектов и последующих процедур прохождения юниорами этапов всероссийского конкурса.

Основные выводы. Об условиях и практике ОГП в сфере дополнительного образования

Анализ практики создания и обеспечения устойчивости функционирования курсов дополнительного образования, направленных на адаптацию старшеклассников к изменениям рынка



труда и структуры занятости, позволяет отметить значение следующих позиций.

Актуальность дополнительных неформализованных форм образования для адаптации к изменениям, вызванным экономическим развитием, усиливается на заключительной стадии перехода к постиндустриальному этапу в интервале душевых значений ВВП 15–20 тыс. долл/чел. в год вследствие инертности процессов модернизации базового стандартизованного образования, объективно отстающих от динамики перемен рынка труда и структуры занятости.

Постиндустриальная реструктуризация ВВП, характерная для российской экономики, сопровождается изменениями структуры занятости (сокращением сегмента массовых рутинных и обеспечивающих поточное производство профессий), вызывающими необходимость дополнения системы образования гибкими дополнительными формами, выходящими за рамки действующих стандартов.

Оперативное нивелирование возникающих несоответствий связано с привлечением в сферу образования потенциала ОП: совмещение регулируемого государственным стандартом образования с дополнительным, организованным на основе возможностей образовательных общественных организаций, не связанных с инерцией изменения стандартов и процедур согласования тематики и методов обучения. В структуре ОП заложена возможность корректировки предоставляемых в процессе обучения компетенций практически синхронно с динамичными инновационными изменениями в технологиях и экономике периода перехода к постиндустриальному этапу развития.

Для периода завершения школьного образования разработан и апробирован курс адаптационной подготовки старшеклассников к инновационной среде постиндустриального развития. Обоснована перспективность совмещения базового образования с дополнительным проектным обучением, обеспечивающим конкурентную состоятельность на всех стадиях выполнения проектов. Завершение дополнительной подготовки всероссийским конкурсом работ предоставляет юниорам — авторам проектов доступный социальный лифт для демонстрации способностей и достигнутых результатов на федеральном уровне.

Эффективность адаптационной подготовки зависит от погружения учащихся в атмосферу реального научного процесса. Такая опция проектного обучения во многом достигается за счет организованного привлечения к консультированию старшеклассников представителей научных институтов и высшей школы. При этом взаимодействие с научным сообществом находит отражение в практических результатах, выборе тематики и уровне выполнения проектов. Вузам сотрудничество на этапе адаптационной подготовки дает дополнительные возможности адресного информирования молодежной аудитории о компетенциях и достигнутых научных результатах.

Устойчивости функционирования структуры дополнительного образования способствует децентрализация управления сетью распределенных по регионам образовательных центров, при этом организационная и экономическая самостоятельность региональных центров проектного обучения отвечает особенностям состояния экономики и направлениям развития реги-

References

1. Toffler E. *Tret'ya volna* [Third Wave]. Moscow, AST, 2004.
2. Karpenko O.M., Bershadskaia M.D., Voznesenskaya Yu.A. Pokazateli urovnya obrazovaniya naseleniya v stranakh mira: analiz dannykh mezhdunarodnoi statistiki [Indicators of the Population Educational Level in Countries Throughout the World: International Statistics Analysis]. *Sotsiologiya obrazovaniya*, 2008, no 6, pp. 4–20.
3. *Reiting stran mira po urovnyu raskhodov na obrazovanie* [Ranking of Countries Worldwide in Terms of Spending on Education]. The World Bank Development Indicators' 2016, available at: <https://gtmarket.ru/ratings/expenditure-on-education/info>.
4. *Dolya zanyatykh v sfere uslug. 2018* [The Share of Employed in the Service Sector. 2018]. EconomicData.ru, available at: https://www.economicdata.ru/economics.php?menu=macroeconomics&data_type=economics&data_ticker=ServicesEmploy.
5. *Reiting stran po prodolzhitel'nosti obucheniya. 2018* [Ranking of Countries by Schooling Duration. 2018]. NONNEWS, available at: <https://nonews.co/directory/lists/countries/years-schooling>.
6. Kosarikov A.N. Vliyaniye postindustrial'nykh protsessov na dinamiku chislennosti naseleniya [Impact of Post-Industrial Processes on Population Dynamics]. *Obshchestvo i ekonomika*, 2019, no 9, pp. 90–94.
7. Botkin J., Elmandra M., Melitza M. No limits to learning. Oxford, 1979.
8. Volkov A.E., Kuz'minov Ya.I., Remorenko I.M., et al. Rossiiskoe obrazovanie – 2020: model' obrazovaniya dlya innovatsionnoi ekonomiki [Russian Education — 2020: Educational Model for the Innovation Economy]. *Voprosy obrazovaniya*, 2008, no 1, pp. 32–64.
9. *Rethinking education: towards a global common good*. UNESDOC, 2015, available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232555>.

она. Стержнем сохранения организационной целостности и основных целей обучения является иерархическая, вертикально интегрированная система организации отбора и прохождения проектов, выполненных старшеклассниками в процессе дополнительной исследовательской деятельности, на всероссийский конкурс, дающий юниорам — авторам проектов одну из основных мотиваций: возможность, независимо от территориальной удаленности, демонстрации способностей на общедепартаментальном уровне. ■

ПЭС 20023 / 12.03.2020

Источники

1. Тоффлер Э. Третья волна. М.: АСТ, 2004.
2. Карпенко О.М., Бершадская М.Д., Вознесенская Ю.А. Показатели уровня образования населения в странах мира: анализ данных международной статистики // Социология образования. 2008. № 6. С. 4–20.
3. Рейтинг стран мира по уровню расходов на образование [Электронный ресурс] // The World Bank Development Indicators'2016. URL: <https://gtmarket.ru > ratings > expenditure-on-education > info>.
4. Доля занятых в сфере услуг. 2018 [Электронный ресурс] // EconomicData.ru. URL: https://www.economicdata.ru/economics.php?menu=macroeconomics&data_type=economics&data_ticker=ServicesEmploy.
5. Рейтинг стран по продолжительности обучения. 2018 [Электронный ресурс] // NONNEWS. URL: <https://nonnews.co/directory/lists/countries/years-schooling>.
6. Косариков А.Н. Влияние постиндустриальных процессов на динамику численности населения // Общество и экономика. 2019. № 9. С. 90–94.
7. Botkin J., Elmandra M., Melitza M. No limits to learning. Oxford, 1979.
8. Волков А.Е., Кузьминов Я.И., Реморенко И.М. и др. Российское образование – 2020: модель образования для инновационной экономики / А.Е. Волков, Я.И. Кузьминов, И.М. Ре-

моренко, Б.Л. Рудник, И.Д. Фрумин, Л.И. Якобсон // Вопросы образования. 2008. № 1. С. 32–64.

9. Rethinking education: towards a global common good [Электронный ресурс] // UNESDOC. 2015. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232555>.

10. Асмолов А.Г., Гусельцева М.С. Генерирование возможностей: от человеческого капитала — к человеческому потенциалу // Образовательная политика. 2019. № 4. С. 6–16.

11. Voko Mochizuki, Nandini Chaterjee Singh. Rethinking Learning, MGIEP, 2019.

12. Российский национальный юниорский водный конкурс – 2020 [Электронный ресурс] // Институт консалтинга экологических проектов. URL: <http://www.eco-project.org/water-prize/>

13. Исследование: российские подростки беспокоятся об экологии и образовании в стране и не интересуются политикой: Социологический опрос агентства «Михайлов и Партнеры. Аналитика» – 2019 [Электронный ресурс] // Такие дела. 2019. 2 ноября. URL: <https://takiedela.ru/news/2019/11/02/issledovanie-podrostkov/>

14. Косариков А.Н., Кокорин А.О. Влияние постиндустриальных процессов на мировую энергетику и выбросы CO₂ // Экономические стратегии. 2018. № 1. С. 142–149.

15. Davydova N., Polosin A. Public involvement in the discussion on nuclear energy, the environment and climate change: the case of the ROSATOM Public Council's project "Green Square". International Conference on climate change and the role of nuclear power. IAEA, Vienna, 2019 [Электронный ресурс]. URL: <http://eco-project.org/data/upload/CN275-81.-20191013050229.pdf>.

16. Вода без пластика: Каталог финалистов, 2019 [Электронный ресурс] // Российский национальный юниорский водный конкурс. М., 2019. URL: http://www.eco-project.org/data/upload/Katalog_finalistov-2019_Vodnyy_konkurs.-20190422050906.pdf.

17. Перечень региональных проектов, 2019 [Электронный ресурс] // Российский национальный юниорский водный конкурс. М., 2019. URL: <http://www.eco-project.org/data/upload/PRP-2019.-20190422051821.pdf>.

10. Asmolov A.G., Gusel'tseva M.S. Generirovanie vozmozhnostei: ot chelovecheskogo kapitala — k chelovecheskomu potentsialu [Generating Opportunities: from Human Capital to Human Potential]. *Obrazovatel'naya politika*, 2019, no 4, pp. 6–16.

11. Voko Mochizuki, Nandini Chaterjee Singh. *Rethinking Learning*, MGIEP, 2019.

12. *Rossiiskii natsional'nyi yunior'skii vodnyi konkurs – 2020* [Russian National Junior Water Competition — 2020]. Institut konsaltinga ekologicheskikh proektov, available at: <http://www.eco-project.org/water-prize/>

13. *Issledovanie: rossiiskie podrostki bespokoyatsya ob ekologii i obrazovanii v strane i ne interesuyutsya politikoi: Sotsiologicheskii opros agentstva "Mikhailov i Partnery. Analitika" – 2019* [Research: Russian Teenagers are Worried About the Environment and Education in the Country and are Not Interested in Politics: Sociological Survey of "Mikhailov & Partners. Analytics" Agency – 2019]. *Takie dela*, 2019, November, 2, available at: <https://takiedela.ru/news/2019/11/02/issledovanie-podrostkov/>

14. Kosarikov A.N., Kokorin A.O. Vliyanie postindustrial'nykh protsessov na mirovuyu energetiku i vybrosy CO₂ [Impact of Post-Industrial Processes on the World Power Engineering and CO₂ Emissions]. *Ekonomicheskie strategii*, 2018, no 1, pp. 142–149.

15. Davydova N., Polosin A., et al. Public involvement in the discussion on nuclear energy, the environment and climate change: the case of the ROSATOM Public Council's project "Green Square". International Conference on climate change and the role of nuclear power. IAEA, Vienna, 2019, available at: <http://eco-project.org/data/upload/CN275-81.-20191013050229.pdf>.

16. *Voda bez plastika: Katalog finalistov, 2019* [Plastic-Free Water: Finalists Catalog, 2019]. *Rossiiskii natsional'nyi yunior'skii vodnyi konkurs*, Moscow, 2019, available at: http://www.eco-project.org/data/upload/Katalog_finalistov-2019_Vodnyy_konkurs.-20190422050906.pdf.

17. *Perechen' regional'nykh proektov, 2019* [List of Regional Projects, 2019]. *Rossiiskii natsional'nyi yunior'skii vodnyi konkurs*. Moscow, 2019, available at: <http://www.eco-project.org/data/upload/PRP-2019.-20190422051821.pdf>.