

## Два типа раннего вовлечения школьников в научно-исследовательскую деятельность

А.О.Карпов

**Аннотация.** В статье на основе результатов многолетнего экспериментального исследования дан анализ и проведено сравнение двух типов раннего вовлечения школьников в научно-исследовательскую деятельность – на основе социальной и формально-образовательной мотиваций. Средой для экспериментального исследования взято научно-познавательное пространство программы «Шаг в будущее». Используются данные об учебном процессе в Исследовательской и Дистанционной школах МГТУ им. Н.Э.Баумана.

*The article analyzes and compares two types of early involvement of schoolchildren in research and development activities – on the basis of social and formal educational motivations based on the results of many years of experimental research. The environment for experimental research is taken from the scientific and cognitive space of the «Step into the Future» program. The data on the educational process at the Research and Distance School of the Bauman Moscow State Technical University is used.*

**Ключевые слова.** Исследование, обучение, вовлечение, мотивация, наука, школа, университет, общество.

*Research, training, involvement, motivation, science, school, university, society.*

Возникновение такой образовательной области, как научно-исследовательская подготовка школьников, можно смело датировать 4 октября 1957 г. В этот день, 60 лет назад, на орбиту Земли был выведен первый искусственный спутник – советский космический аппарат ПС-1. Для образования значение этого события было эпохальным. Президент США Д.Эйзенхауэр в обращении к американскому народу сказал, что школы сейчас важнее радиолокационных станций, поскольку таят в себе большую силу, чем энергия атома. Дж.Кеннеди, будучи тогда конгрессменом, назвал

школьные классы тем местом, где может быть выиграна или проиграна битва за лидерство, которую ведет страна.

Вслед за этим Федеральное правительство США выделяет щедрое финансирование на «изучение ... способов, посредством которых талантливые молодые люди привлекаются к передовому обучению в областях науки и техники». Предметом особого внимания становится средняя школа, поскольку в ней закладываются основы для научно-технической карьеры учащихся [1, р. 133]. В том же 1957 г. П.Друкер формулирует идею опережающего обучения и вплотную подходит к идее непрерывного образования для людей, занятых продуктивной работой со знанием [2, р. 129, 147–149]. Дж.Брунер отмечает, что время поставило перед американским обществом сложные вопросы относительно обучения в школе [3, р. XII, XIII]. Он вводит понятие «мягкая технология», которая фокусируется на процессе решения научных проблем в естественнонаучном образовании [4, р. 157].

В Европе на межгосударственном уровне первое соревнование молодых исследователей для старшеклассников, занимающихся наукой, было организовано в 1989 г. С возникновением Европейского Союза (1992 г.) научно-исследовательская работа со школьниками стала составной частью политики развития человеческого потенциала. В 2002 г. анализ проблемы «образование через научные исследования», выполненный европейской экспертной группой Strata-Etap, показал, что формирование исследовательских компетенций требует длительного времени и должно начинаться

на этапах школьного или начального высшего образования [5, p. 40, 47]. К школе предъявляют специальные требования: она должна воспитывать способности критически оценивать, отвечать на новые ситуации, навыки коллективной и индивидуальной работы [6, p. 468, 479, 477].

В конце 1990-х – начале 2000-х гг. в западном образовании к задачам обучения привлекаются институты, специализированные относительно функций, которые выполняет знание в постиндустриальной культуре [7, p. 14; 8, p. 156]. Научные исследования определяются в качестве действенного средства для решения проблем образования, в связи с чем преподаватели и учителя должны овладевать последними достижениями в сфере теории познания [9, p. 36]. Формируется сектор исследовательского образования для школьников и студентов, занимающихся исследовательской деятельностью, т.е. для учащихся–исследователей [10, p. 452–454].

В начале 2000-х гг. научно-исследовательская деятельность школьников и студентов связывается с концепцией креативного обучения. Так, в 2006 г. доклад «Воспитание креативности у молодежи» предлагает правительству Великобритании системное развитие творчества в образовании, которое должно стать опорой для экономического роста и «превратить Британию в креативный хаб (hub – центр деятельности) мирового уровня». В числе предложений доклада – персонализированное обучение (personalised learning), творческие портфолио, сети наставничества (mentoring networks), партнерства образования с бизнесом, способствующие профессиональному развитию [11, p. 5, 7, 19]. В 2007 г. доклад Ассоциации европейских университетов (EUA) констатирует, что креативность, которая воспитывается образованием, является ключевым фактором для решения сложных социально-экономических проблем [12, p. 6, 10, 20]. В 2008 г. доклад ООН «Креа-

тивная экономика» говорит о возникновении новой парадигмы развития, в которой творчество способствует предпринимательству, инновациям, экономическому росту [13, p. 3, 4, 26].

Современное образование оказывается в центре связи экономики и творчества [14, p. 1]. Выясняется, что творчество задействует неявные (tacit) знания, которые определяют способность создавать знания и успех инновационной деятельности компании [15, p. 9–11, 56], а творчество как таковое является генетическим свойством исследовательского образования, в котором исследования используются в качестве методик обучения [16, p. 441–442]. Вместе с тем специалисты говорят о дефиците исследований в сфере теоретического понимания творчества в образовании [17, p. 546]; о несоответствии между интеллектуальными потребностями обучающихся и образовательной средой [18, p. 9, 10].

В то время как в системах западного образования во второй половине XX в. разрабатываются модели креативного и исследовательского обучения, Россия остается приверженной традициям поддерживающего (адаптивного) обучения. Сделанные в 1970–80 гг. попытки реформировать массовое российское образование в направлении развития познавательной самостоятельности учащихся, на наш взгляд, полностью провалились [19, p. 47–49]. В 1979 г. в докладе Римскому клубу «Нет пределов обучению» была обоснована политическая позиция, согласно которой в современных условиях надежда на поддерживающее обучение есть рецепт катастрофы [20, p. 10]. И эта катастрофа произошла.

В конце 1980-х гг. изучение ситуации в системе общего образования, проведенное Академией педагогических наук СССР, показало, что «треть детей

в школах испытывает трудности при самостоятельном овладении даже *элементарной* умственной деятельностью. Из-за неудовлетворительного развития смысловой и образной памяти учащиеся часто прибегают к *механическому* запоминанию... Они плохо умеют *конкретизировать* теоретические положения, *обобщать*, *сравнивать*, делать *самостоятельные* выводы. В среднем лишь 22 процента школьников средних и старших классов имеют устойчивый интерес к учебным предметам, у большинства сформированного *активного* интереса к учебе нет. Кружки познавательного характера посещают в среднем 17 процентов учащихся» [21, с. 77, 78].

В России возникновение *научно-исследовательской* деятельности школьников произошло в результате реализации программы «Шаг в будущее» – неправительственной и некоммерческой инициативы ученых, учителей и образовательных специалистов [22, с. 725–731]. Генеративная дидактика, культивируемая программой, обеспечивает проблемно-познавательное движение учащегося вместе со школьным учителем в условиях профессиональной исследовательской среды [23, р. 1625–1627]. Тем самым реализуется комплексное и совместное развитие основных и специальных компетенций на базе когнитивной мобильности в образовательных сетях исследовательского типа [24, р. 530–536]. Опыт реализации программы «Шаг в будущее» положен в основу этой статьи.

Развитие исследовательского образования для школьников является фундаментальным социальным фактором, определяющим становление общества знаний (knowledge society). Оно формирует исследовательские компетенции, необходимые для работника знаний (knowledge worker). Такие компетенции делают личность способной к созданию новых знаний и их инновационному использованию. Формирование исследовательских компетенций требует

не только длительного времени, но и кропотливой педагогической работы в начальный период возникновения социально-ориентированного мышления. Вследствие этого основы исследовательских компетенций должны закладываться на этапе школьного образования. При этом ключевое значение имеет *раннее* вовлечение перспективных школьников в научно-исследовательскую деятельность, которое происходит в период 11–13 лет. Посредством исследовательских познавательных практик могут быть идентифицированы научное и инженерное призвания ученика.

На основе результатов многолетнего экспериментального исследования нами проведено сравнение двух типов раннего вовлечения школьников в научно-исследовательскую деятельность – на основе социальной и формально-образовательной мотиваций.

Средой для экспериментального исследования было взято научно-познавательное пространство программы «Шаг в будущее». Программа является авторитетным общенациональным движением, объединившим ученых и учителей, преподавателей и специалистов, родителей и дальновидных политиков. Она нацелена на воспитание талантливых молодых людей, способных создавать научные новшества, современную технику и высокие технологии. Сегодня в программе «Шаг в будущее» участвуют более 150 тыс. молодых исследователей – школьников и студентов. Программа сотрудничает в области научной подготовки молодежи с Комиссией Европейского Союза и партнерами из 39 стран, что позволяет аккумулировать в ее деятельности наиболее прогрессивный образовательный опыт.

Программа «Шаг в будущее» была создана в 1991 г. на пике социально-экономических реформ, когда большинство жителей России интересовали только проблемы выживания и пропитания. Небольшая группа энтузиастов задума-

лась о той роли, которую будут играть «дети реформ» в будущем развитии страны. Во главу угла создатели программы поставили задачу воспитания из школьников молодых исследователей, которые впоследствии смогут преобразовать общество.

На огромном географическом пространстве, где проживают более 180 этносов, команда программы реализовала педагогическую концепцию «обучение через науку» и создала эффективные социальные лифты для детей из «медвежьих» уголков и детей «русских бедных», а это большая часть населения страны. Это была исключительно трудная общественная работа, если учесть, что протяженность России с запада на восток составляет четверть длины экватора. Школьники и учителя получили практический опыт, как с помощью науки можно улучшить свою жизнь и жизнь окружающих людей. Часто исследовательская подготовка проходила в мультикультурных группах, включавших представителей разных этносов. Так наука воспитывала толерантность и учила, как совместно добиваться успеха.

К 2005 г. образовательная сеть исследовательского типа, созданная программой, покрыла все девять временных поясов страны: от тихоокеанского побережья на востоке до Карелии на западе, от Мурманска на севере до Дагестана на юге. На Всемирном инновационном саммите по вопросам образования (WISE, Доха, 2011) программа «Шаг в будущее» была признана международным сообществом в качестве одного из двух главных инновационных проектов в России. В результате независимого мониторинга и экспертизы на саммит от России были приглашены только два проекта – это программа «Шаг в будущее» и центр «Сколково». Так инициативный общественный проект встал в ряд с финансовой империей, объем субсидирования которой составляет ощутимую часть бюджета страны.

Исходя из практики программы «Шаг в будущее», мы выделяем два типа мотивации к *ранней* научно-исследовательской деятельности: социальную и формально-образовательную. В социальной мотивации значительно больше самостоятельности и меньше влияния директивных установок, в том числе и родительских. Более того, именно опыт практической деятельности по решению социально обусловленных задач позволяет сделать *собственный* человеческий и профессиональный выбор, а не навязываемый.

Под *социальной мотивацией* к научно-исследовательской деятельности мы понимаем стремление учащегося к решению задач поискового типа (научных и технических), которое обусловлено внешними по отношению к формальному образованию факторами и имеет в своей основе осознанное или неосознанное восприятие их внеучебной значимости. Такими внешними по отношению к формальному образованию факторами являются стимулирующие влияния социальных и культурных групп, личного и семейного окружений, но более всего – внутреннее непреодолимое влечение к знаниевому творчеству, присутствие, к сожалению, не всем.

Вовлечение в научно-исследовательскую деятельность на основе социальной мотивации опирается на базовую систему начальных познавательных практик.

*Базовая система начальных познавательных практик* – это исследовательская форма первичного самоосмысления и самостановления, которая реализуется через познавательную деятельность когнитивно-диагностического типа и опирается на комплекс научно-исследовательских задач, предоставляемых учащемуся «на выбор» или формулируемых им самостоятельно. Такая поисковая деятельность позволяет начинающему исследователю определиться с первоначальным спектром познавательных

интересов. Проведенная когнитивная самодиагностика дает основания для прогноза социального, в том числе и профессионального будущего.

Начальные познавательные практики всегда ориентированы на проблему. В проблеме находят свое выражение те значимые стороны природного и общественного миров, семейно-бытового и личного способов существования, которые вызывают индивидуальный интерес и формируют социальную мотивацию к ранней научно-исследовательской деятельности. Приведем примеры. Экологическая задача по микроскопическому исследованию ила городских очистных сооружений в г. Краснознаменске позволила Ване Петушкову (11 лет) найти способ его повторного использования в качестве биологической добавки в рацион животных. Исследование метеоритных потоков Персеид, Кассиопеида и Акварид, выполненное Сашей Поповым (13 лет) из г. Челябинска, оказалось полезным для изучения распространения пылевых частиц в атмосфере Земли, от которого зависит экология и жизнь людей. Хазрет Бифов (14 лет) из г. Нальчика сконструировал собственную модель прялки с электроприводом, которая облегчила труд его матери.

Нами было проведено статистическое исследование влияния социальной мотивации, сформированной в период школьного обучения, на успеваемость студентов Московского государственного технического университета им. Н.Э.Баумана. Обучение в этом университете имеет явно выраженный исследовательский характер. В качестве экспериментальных групп были взяты школьники, получившие опыт исследовательской деятельности в программе «Шаг в будущее» («шагисты») и поступившие в университет в течение пяти последовательных лет. В первую группу входило 40 человек, во вторую – 70, в последующие три – по 150. Для каждой

группы фиксировались средний балл и количество отчислений за семестр в течение первых четырех лет обучения в университете. Большинство в этих группах составляли школьники, которые учились за пределами столичного региона. Тогда они имели более низкий уровень учебной подготовки по сравнению с общей массой поступавших в университет, в которой преобладали школьники из Москвы.

Восьмилетние исследования дали следующую информацию. Успеваемость «шагистов» (средний балл за семестровые экзамены) и количество отчислений за первые два года обучения в университете, когда изучались общетехнические дисциплины, были не хуже, а по некоторым факультетам незначительно хуже среднестатистических показателей (полагаем, что это следствие недостаточного уровня учебной подготовки «шагистов» в региональных школах). Начиная с третьего курса, в программе университета преобладают профессионально-ориентированные дисциплины и научно-исследовательские проекты. Показатели успеваемости «шагистов» в этот период неуклонно улучшаются относительно среднестатистических. В конечном счете, развитая в школьный период социальная мотивация к научно-исследовательской деятельности позволила участникам экспериментальных групп преодолеть трудности первых двух лет обучения и выйти на абсолютно лидирующие позиции.

В связи с потерями, которые понесли в начальный период обучения экспериментальные группы, встал вопрос о роли формально-образовательной мотивации в раннем вовлечении в научно-исследовательскую деятельность. Ответ на этот вопрос могло дать исследование группы школьников, которая, во-первых, сформирована на основании показателей формальной школы, а во-вторых – проходит продолжительный

курс исследовательского обучения, в котором объем дисциплинарного познания конкурирует с исследовательским.

Формально-образовательная мотивация к ранней научно-исследовательской деятельности изучалась на опыте работы Дистанционной (заочной) и Исследовательской (очной) школ, действующих при Бауманском университете как часть системы *дополнительного* образования. Первая школа была организована нами в 2010 г. для школьников, проживающих за пределами Москвы, вторая - в 2014 г. для учащихся Московского региона (город и область). К обучению принимались школьники, как правило, начиная с 13 лет. Целью являлось воспитание будущего исследователя в области науки и техники. В раннем вовлечении в научно-исследовательскую деятельность преобладала дисциплинарная составляющая, т.е. вовлечение происходило на основе формально-образовательной мотивации.

Под *формально-образовательной мотивацией* к научно-исследовательской деятельности мы понимаем побуждение учащегося к решению задач поискового типа (научных и технических), которое обусловлено внутренне регулируемые факторами формального образования, подкреплено и поддерживается ими. В их числе: а) императивный статус знания и способностей к познанию, установленный процедурами учительского оценивания; б) директивные условия обучения, включающие учительский контроль, требования к содержанию образования и структуре познавательных процедур; в) доступ к дополнительным и специализированным источникам знания; г) социальная, в том числе родительская, оценка, встроенная в мотивирующие схемы формального обучения.

Учащиеся школ университета в ходе занятий получали большой объем дополнительных и специализированных

знаний по дисциплинам «физика» и «математика», которые изучались в основной школе. Начальное вхождение в исследовательскую деятельность позволяло «оживлять» эти знания, т.е. использовать их в контекстах реальной жизни, которую моделировала наука. Тем самым исследовательское обучение способствовало росту академических успехов в основной школе. Проекты, выполняемые в исследовательском обучении, даже на самой ранней его стадии с избытком удовлетворяли требованиям к проектной деятельности, которые устанавливали директивные условия обучения в основной школе. Учащиеся получили доступ к дополнительным источникам знания - научным библиотекам, техническим конструкциям, методикам научных исследований и технических разработок, оборудованию и документации научных лабораторий, специализированным виртуальным научным ресурсам.

Качественной особенностью доступа к дополнительным источникам знаний было участие научного тьютора, который направлял процесс познания и селектировал знаниевые ресурсы. Учеба на базе университета, участие в работе высокостатусной научной группы, занятость профессиональным, а не учебным трудом, обеспечили учащимся высокую социальную оценку в системе формального обучения как таковой, в глазах сверстников и родителей. Родителям было важно снижение влияния случайных и неблагоприятных факторов на развитие молодых людей, и в первую очередь «улицы». Все это формировало мощную формально-образовательную мотивацию к ранней научно-исследовательской деятельности. Однако, как показал опыт, эта мотивация не оправдала тех надежд, которые на нее возлагали и родители, и ученики, и ученые, затеявшие этот проект. В каждой из школ она проявила себя по-разному.

Обучение в школах включало квалификационный этап и базовый курс, рассчитанный на три года. Определиться с направлением научно-исследовательской подготовки надо было на этапе подачи заявления. Квалификационный этап давал возможность изменить первоначальный выбор. В перечень направлений подготовки входили, например, «Экология и биотехнология», «Энергетические системы будущего», «Робототехника и прикладная механика», «Наноинженерия и технологии новых материалов», «Ракетно-космическая и транспортная техника» и ряд других.

*Квалификационный этап* обучения выполнял функцию отбора учащихся в школы. Первым заданием являлось эссе, в котором претенденту необходимо было объяснить свое желание заниматься наукой и инженерным делом, а также выбор направления подготовки. Для этого в течение месяца рекомендовалось собрать, изучить и осмыслить информацию о выбранной профессиональной сфере деятельности, а также о соответствующей кафедре университета. Это был тест на рефлексию объекта познавательного интереса. Участие родителей в написании эссе скрыто предполагалось, поскольку давало возможность для коррекции родительских установок в отношении профессионального будущего молодого человека.

Далее претендентам предлагался дисциплинарный тест, который содержал задачи разного уровня сложности по математике и физике. На решение задач отводился следующий месяц. Целью задания была далеко не только проверка знаний, поскольку самостоятельность выполнения не контролировалась. Важно было дать учащемуся представление о необходимом уровне дисциплинарных знаний, который потребуется для дальнейшего обучения.

В Исследовательской школе третья часть квалификационного этапа содер-

жала лекционно-семинарский курс с письменным зачетом, а в Дистанционной включала аналитический реферат.

Лекционно-семинарский курс, предназначенный для отбора на очное обучение, состоял из пяти еженедельных занятий по три академических часа и домашних заданий, которые выдавались после каждого занятия. Темой для изучения была выбрана «Тригонометрия». Такой выбор объясняется тремя обстоятельствами. Во-первых, изучение тригонометрического материала позволяет эффективно оценить способность к абстрагированию и дедуктивные возможности интеллекта, которые являются одними из главных составляющих научного мышления. Во-вторых, тригонометрический аппарат необходим для изучения специальных разделов математики и физики, вошедших в содержание дисциплинарного цикла. В-третьих, тригонометрия часто требуется даже на начальной стадии исследовательской деятельности и технических разработок при освоении азов профессионального знания.

Лекционно-семинарский курс выполнял самоселектирующую функцию. Он позволял претенденту понять, способен ли он совмещать дневное обучение в обычной школе с вечерним обучением в школе университета.

Подготовка аналитического реферата на заочном отделении имела целью оценить степень готовности претендента к самостоятельному овладению профессиональным знанием, его возможности для дистанционного взаимодействия с научным тьютором. Она давала ему дополнительный шанс проверить правильность выбора направления научно-исследовательской подготовки. Тема аналитического реферата либо определялась самостоятельно, либо в этом помогал научный тьютор. Она могла, например, звучать так: «Устройство инжекторной форсунки» или «Рапсовое

масло как альтернативное топливо». Тема реферата проходила экспертизу и утверждалась в учебной части Дистанционной школы.

Базовый курс обучения в школах был организован в виде трех вертикалей подготовки: исследовательский цикл, дисциплинарный цикл, аналитический цикл. Объем занятий исследовательского цикла на начальном этапе значительно уступал дисциплинарному циклу. Однако к середине второго года базового курса ситуация менялась на обратную.

Несмотря на то, что в течение всего квалификационного этапа обучения в Дистанционной школе для претендентов создавались комфортные познавательные и организационные условия, из 150 школьников, допущенных до квалификационного отбора, все виды заданий выполнили только 25% (не успешно выполнили, а просто выполнили!). Высокий уровень отсева показал, что в случае дистанционного исследовательского обучения формально-образовательная мотивация играет крайне низкую роль.

При организации очного обучения в Исследовательской школе, которое началось через четыре года, мы предполагали приблизительно такой же уровень селекции на этапе квалификационного отбора. Однако динамика потерь оказалась иной. Из 152 претендентов (возраст 13 лет), участвовавших в квалификационном этапе, на первый курс исследовательской подготовки было зачислено 89 учащихся, т.е. почти 60%. Значительные изменения произошли в начале второго года обучения, когда исследовательская составляющая стала играть доминирующую роль. Обучение решили продолжить только 29 человек (возраст 14–15 лет), что составляет около 20% принятых на квалификационный этап.

Таким образом, в раннем вовлечении в научно-исследовательскую деятельность формально-образовательная мо-

тивация играет крайне ограниченную роль по сравнению с социальной.

Итак, раннее вовлечение школьников в научно-исследовательскую деятельность является инструментом диагностики профессионального призвания в области науки и техники. Главенствующую роль в этом процессе играет социальная мотивация, которая формируется в результате осмысления учащимся социальной значимости решаемых задач. Как показывают проведенные нами исследования, формально-образовательная мотивация играет весьма ограниченную и вспомогательную роль в приобщении учащихся к научно-исследовательской деятельности.

В условиях школьного образования для диагностики профессионального призвания – научного и инженерного – эффективны, в первую очередь, эпистемо-дидактические методы, а не психологические. Основание для диагностических заключений дает анализ *результатов* креативных практик научно-исследовательского типа. Одной из главных проблем формирования сектора исследовательского образования является обеспечение *научно-познавательной* преемственности обучения в школе и университете на принципах исследовательского познания, которое возможно осуществить в системе институционализированных партнерств школ, университетов, научных организаций.

Научно-познавательное становление личности в исследовательском образовании определяется не формальной системой учебных отношений, а человеческим фактором, который включает ученика, учителя, научного тьютора, профессиональный коллектив, социальное окружение и играет социально-ключевую роль. Посредством этих действующих лиц формируется исследовательское поведение научного типа, в основе которого лежит научное отношение к истине.



## ЛИТЕРАТУРА

1. *Trow M.* The Sociology of Education // American Sociology: Perspectives, Problems, Methods. NY: Basic Books, 1968.

2. *Druker P.F.* Landmarks of Tomorrow. A Report on the New «Post-Modern» World. NY: Harper, 1996. 270 p.

3. *Bruner J.S.* The Culture of Education. Cambridge: Harvard University Press, 1996. 234 p.

4. *Bruner J.S.* Science education and teachers: a Karplus Lecture // In Search of Pedagogy. The selected works of Jerome S. Bruner. Vol. II. L; NY: Routledge, 2006.

5. Developing Foresight for the Development of Higher Education // Final Report of the Strata-Etan Expert Group. Brussels: European Commission, 2002. 82 p.

6. *Winch C.* Developing Critical Rationality as a Pedagogical Aim // Journal of Philosophy Education. Oxford, 2004. Vol. 38. № 3.

7. *Carr D.* Making Sense of Education. L; NY: RoutledgeFalmer, 2003. 294 p.

8. Tomorrow's Schools – Towards Integrity. L; NY: RoutledgeFalmer, 2000.

9. *Simons M.* «Education Through Research» at European Universities: Notes on the Orientation of Academic Research // Journal of Philosophy of Education. Oxford: Blackwell Publishing, 2006. Vol. 40. № 1.

10. *Karpov A.O.* The Ancient Episteme of Activity as Ontological Horizon of Modern Education Development // Procedia – Social and Behavioral Sciences. Amsterdam: Elsevier, 2015. Vol. 214.

11. *Roberts P.* Nurturing Creativity in Young People: A Report to Government to Inform Future Policy. L: DCMS, 2006. 20 p.

12. Creativity in Higher Education: Report on the EUA creative Project 2006–2007. 48 p.

13. Creative Economy Report 2008. NY: United Nations, 2008. 332 p.

14. *Peters A., Besley T.* Introduction: The Creative University // The Creative University. Rotterdam: Sense Publishers, 2013.

15. *Nonaka I., Takeuchi H.* The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. Oxford: Oxford University Press, 1995. 284 p.

16. *Karpov A.O.* Formation of the Modern Concept of Research Education: from New Age to a Knowledge Society // Procedia – Social and Behavioral Sciences. Worldwide trends in the development of education and academic research. Amsterdam: Elsevier, 2015. Vol. 214.

17. *Hammershoj L.G.* Creativity as a Question of Bildung // Journal of Philosophy of Education. Oxford: Blackwell Publishing, 2009. Vol. 43. № 4.

18. *Sherhoff D.J.* Optimal Learning Environments to Promote Student Engagement. NY: Springer Science+Business Media, 2013. 380 p.

19. *Karpov A.O.* Knowledge Society: Mechanisms of Deconstruction // Herald of the Russian Academy of Sciences. Road Town Tortola: Pleiades Publishing, 2007. Vol. 77. № 1.

20. *Botkin J.W., Elmandjra M., Malitza M.* No limits to Learning. Bridging the Human Gap. A Report to the Club of Rome. Oxford: Pergamon Press, 1999. 162 p.

21. *Кон И.С.* Психология ранней юности. М.: Просвещение, 1989. 255 с.

22. *Карпов А.О.* Локус научной одаренности: программа «Шаг в будущее» // Вестник Российской академии наук. М.: Наука, 2012. Т. 82. № 8.

23. *Karpov A.O.* Generative Learning in Research Education for the Knowledge Society // IEJME – Mathematics Education. Den Haag: Look academic publishers, 2016. Vol. 11. № 6.

24. *Karpov A.O.* Integrated and network systems of research education in the knowledge society (by example of the Russian educational system) // Mediterranean Journal of Social Sciences. Rome: MCSER Publishing, 2015. Vol. 6. № 6 (November).

## BIBLIOGRAPHY

1. *Trow M.* The Sociology of Education // American Sociology: Perspectives, Problems, Methods. NY: Basic Books, 1968.

2. *Druker P.F.* Landmarks of Tomorrow. A Report on the New «Post-Modern» World. NY: Harper, 1996. 270 p.

3. *Bruner J.S.* The Culture of Education. Cambridge: Harvard University Press, 1996. 234 p.

4. *Bruner J.S.* Science education and teachers: a Karplus Lecture // In Search of Pedagogy. The selected works of Jerome S. Bruner. Vol. II. L; NY: Routledge, 2006.

5. Developing Foresight for the Development of Higher Education // Final Report of the Strata-Etan Expert Group. Brussels: European Commission, 2002. 82 p.

6. *Winch C.* Developing Critical Rationality as a Pedagogical Aim // Journal of Philosophy Education. Oxford, 2004. Vol. 38. № 3.

7. *Sarr D.* Making Sense of Education. L; NY: Routledge Falmer, 2003. 294 p.

8. Tomorrow's Schools – Towards Integrity. L; NY: Routledge Falmer, 2000.

9. *Simons M.* «Education Through Research» at European Universities: Notes on the Orientation of Academic Research // Journal of Philosophy of Education. Oxford: Blackwell Publishing, 2006. Vol. 40. № 1.

10. *Karpov A.O.* The Ancient Episteme of Activity as Ontological Horizon of Modern Education Development // *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. Amsterdam: Elsevier, 2015. Vol. 214.
11. *Roberts P.* Nurturing Creativity in Young People: A Report to Government to Inform Future Policy. L: DCMS, 2006. 20 r.
12. Creativity in Higher Education: Report on the EUA creative Project 2006–2007. 48 r.
13. Creative Economy Report 2008. NY: United Nations, 2008. 332 r.
14. *Peters A., Besley T.* Introduction: The Creative University // *The Creative University*. Rotterdam: Sense Publishers, 2013.
15. *Nonaka I., Takeuchi H.* The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. Oxford: Oxford University Press, 1995. 284 r.
16. *Karpov A.O.* Formation of the Modern Concept of Research Education: from New Age to a Knowledge Society // *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. Worldwide trends in the development of education and academic research. Amsterdam: Elsevier, 2015. Vol. 214.
17. *Hammershoj L.G.* Creativity as a Question of Bildung // *Journal of Philosophy of Education*. Oxford: Blackwell Publishing, 2009. Vol. 43. № 4.
18. *Sherhoff D.J.* Optimal Learning Environments to Promote Student Engagement. NY: Springer Science+Business Media, 2013. 380 r.
19. *Karpov A.O.* Knowledge Society: Mechanisms of Deconstruction // *Herald of the Russian Academy of Sciences*. Road Town Tortola: Pleiades Publishing, 2007. Vol. 77. № 1.
20. *Botkin J.W., Elmandjra M., Malitza M.* No limits to Learning. Bridging the Human Gap. A Report to the Club of Rome. Oxford: Pergamon Press, 1999. 162 r.
21. *Kon I.S.* Psihologiya rannej yunosti. M.: Prosveshchenie, 1989. 255 s.
22. *Karpov A.O.* Lokus nauchnoj odarennosti: programma «SHag v budushchee» // *Vestnik Rossijskoj akademii nauk*. M.: Nauka, 2012. T. 82. № 8.
23. *Karpov A.O.* Generative Learning in Research Education for the Knowledge Society // *IEJME – Mathematics Education*. Den Haag: Look academic publishers, 2016. Vol. 11. № 6.
24. *Karpov A.O.* Integrated and network systems of research education in the knowledge society (by example of the Russian educational system) // *Mediterranean Journal of Social Sciences*. Rome: MCSER Publishing, 2015. Vol. 6. № 6 (November).