

# Теоретические основы исследовательского обучения в обществе знаний<sup>1</sup>

А.О.Карпов

**Аннотация.** Изложены основы авторской теории исследовательского обучения школьников. Рассмотрены вопросы формирования исследовательского поведения и мотивации, проблемы генеративности и научно-познавательной преемственности школы и университета. Представлены концепции исследовательского метода и среды, проблемно-познавательной формы организации обучения как альтернативы классно-урочной системы. Дан прогноз будущего развития образования в обществе знаний.

*The fundamentals of the author's theory of research education designed for schoolchildren are stated. Challenges of the formation of research behavior and motivation, problems of generativity as well as scientific and cognitive continuity between school and university are studied. Concepts of the research method and environment, problem-cognitive type of organizing education as the alternative to the class-lesson system are presented. The forecast of education development in the society of knowledge is given.*

**Ключевые слова.** Обучение, исследования, поведение, мотивация, генеративность, школа, университет, метод, среда.

*Teaching-learning process, research, behavior, motivation, generativity, school, university, method, environment.*

В середине XX в. произошли кардинальные социально-экономические перемены, повлиявшие на знание, познание, образование. В этот период, названный эпохой «общества знаний», сформировались существенные черты

современности, воплотившиеся в образе будущего.

Работа со знанием (knowledge work) начала преобразовывать систему разделения труда индустриального общества. В США в 1958 г. доля рабочей силы, занятой в производстве знаний, достигла 42,8%; на нее приходилось почти 29% валового национального продукта (ВНП) [1, р. XXVI–XXVIII]. К 1970 г. число людей, работающих в этой сфере, увеличилось до 53,1%, а индустрия знаний давала уже 46,2% ВНП [2, р. 71]. Человеческое творчество стало движущей силой социально-экономического роста [3, р. 3, 4].

В 1968 г. П.Друкер квалифицирует формирующуюся реальность как общество знаний (knowledge society), в котором новые отрасли являются знаниевым производством, а знание есть главный фактор их производительности [4, р. 10, 54, 154]. В этой реальности наука становится единственным источником дополнительного знания, которое позиционируется как новый осевой принцип общества [5, р. 91, 92].

Я рассматриваю такое общество как особую социально-экономическую систему, формирующуюся *внутри* современного социума. В нем ключевой парадигмой развития образования является модель исследовательского обучения, использующего методы научного познания. Формирование исследовательских компетенций высокого уровня и специализированной креативности в области современной науки и техники требует длительного времени, поэтому оно должно начинаться в школьные годы [6, р. 40, 47]. Тогда же берет начало

<sup>1</sup>Статья является расширенным текстом доклада, прочитанного автором 2 ноября 2018 г. в Университете Сорбонна на 8-й Международной конференции по исследованиям в области образования, преподавания и обучения (ICETL).

процесс социализации научно-исследовательского типа. Этот открытый мной новый тип социализации сегодня обретает глобальное значение [7, с. 7, 8]. Однако условия, в которых протекает формальное обучение (включая олимпиады и школьный проект), порождают модель мышления, не аутентичную поисковой деятельности в науке и инженерном деле. Формальная школа не развивает главное, с чего начинается научно-исследовательская деятельность, – способность увидеть проблему, осмыслить ее и выделить предмет изучения или разработки.

Школа все еще учит мыслить в категориальной системе Р.Декарта, И.Ньютона и П.С.Лапласа, тогда как мир развивается в условиях растущей неопределенности и эпистемических изменений взрывного типа [8, р. 468, 477, 479]. Школе необходимо научиться воспитывать исследовательский бэкграунд, включающий навыки поисковой деятельности научного типа, управления проектами, выявления, анализа и решения проблем, принятия решений в условиях неопределенности.

Исследовательское обучение школьников как область образовательной практики, и в особенности теории, возникло относительно недавно. Имеется в виду не проектный метод, а особая форма организации познания на основе методов, которые использует наука и инженерное дело. Особой ее делает *многолетняя и непрерывная* вовлеченность учащегося в исследуемую проблематику.

Эта статья ставит целью раскрыть содержание базисных пропозиций и ключевых концептов теории исследовательского обучения школьников, показывающих особые способности и высокие результаты в научной и технической деятельности. Разработка теории выполнена на основе осмысления опыта *программы «Шаг в будущее»*, которая была создана мною более 25 лет назад и сегодня развивается как неформаль-

ная система исследовательской подготовки учащихся в возрасте от 7 до 18 лет [9, р. 251–254; 10, с. 54–55].

Представим сжато ту часть созданной теории, которая *непосредственно* описывает практику исследовательского обучения. При этом попытаемся не только осмыслить настоящее, но и наметить будущее.

**Базисные пропозиции исследовательского обучения школьников. Исследовательское поведение.** В традиционной педагогике такое поведение часто связывают с психобиотическими механизмами, возникшими в первобытной борьбе за выживание. Отсюда проистекают интерес и любознательность, присущие *бессознательной* природе человека. Однако исследовательское поведение, свойственное научному познанию, – это, прежде всего, *культурный* феномен. Оно происходит из *сознательного* стремления к открытию научной истины, которое определяет жизненные ценности, профессиональную деятельность, нормы познания и работы с знанием. Ценности вырабатываются через преодоление трудностей на пути к истине, возникших при ее отстаивании, и характерны научным сообществам. Этот особый познавательный образ действий я называю *исследовательским поведением научного типа*.

Воспитание такого поведения является проблемой для современного школьного образования. Оно не может сформироваться в коммуникативном поле классной комнаты, в стандартизованном обучении, допускающем лишь канонический набор познавательных действий, в ограниченном пространстве социокультурного взаимодействия; требует большего, чем предметно-урочная организация познания.

Исследовательское поведение научного типа подвижно стратегическим познавательным интересом личности, а не формальным оцениванием; возникает в условиях проблемных ситуаций, кото-

рые необходимо решить и которые стимулируют познавательный поиск. Эти ситуации находятся в социальной жизни, в профессиональных средах науки и техники. Исследовательское поведение формируется в процессе решения задач, значимых вне учебного круга и способствующих социальной, профессиональной и экзистенциальной идентификации личности.

Онтологическую основу такого поведения составляет понимание исследования как *поиска истины*. Именно через отношение к истине индивид видит, понимает и осмысливает мир. Следует уметь чувствовать и ясно воспринимать истину, распознавать ее и отличать, признавать и защищать.

**Мотивация.** Формирование исследовательского поведения научного типа изучалось нами в процессе вовлечения школьников в научно-исследовательскую деятельность. Для этого анализировалось когнитивное развитие участников программы «Шаг в будущее» и учащихся Исследовательской школы МГТУ им. Н.Э.Баумана. Были выделены два типа мотивации к *ранней* научно-исследовательской деятельности: социальная и формально-образовательная.

*Социальная мотивация* представляет собой стремление учащегося к познавательной деятельности, обусловленное внешними по отношению к формальному образованию факторами: влиянием социальных и культурных групп, уличного и семейного окружения, собственным влечением к знанию, творчеству. *Формально-образовательная мотивация* – побуждение к познавательной деятельности, обусловленное внутренне регулируемые факторами формального образования, которое подкреплено и поддерживается ими [10, с. 55–57].

В результате многолетнего статистического исследования было выявлено крайне ограниченное влияние формаль-

но-образовательной мотивации (по сравнению с социальной мотивацией) на раннее вовлечение школьников в научную поисковую деятельность.

**Генеративность.** Фундаментальным эпистемо-дидактическим условием возможности исследовательского образования является *генеративность* обучения, учебной среды, оценивания ученика. Под генеративностью я понимаю способность активно побуждать познающее мышление к продуктивным творческим видам деятельности. Этот термин также используется для обозначения способности личности обретать новые навыки и порождать новые знания, которые формируют основу для инноваций и творчества [11, р. 132].

*Генеративное обучение* развивает способность к созданию нового знания и его преобразованию в социальный или технический продукт. Оно отличается от творческого обучения: содержательно его понятие шире. Так, исследовательское обучение генеративного типа охватывает формирование научного отношения к истине, исследовательского поведения, ценностей эпистемических сообществ, траекторий когнитивного развития. Оно включает инструментальную деятельность – сбор и обработку данных, использование оборудования, изучение методик, научные коммуникации и т.д.

*Генеративная учебная среда* – образовательная система открытого типа, которая наделена социально активными познавательными компонентами, стимулирующими и направляющими творческую функцию мышления. Здесь адаптивная функция играет вспомогательную роль. На первый план выходят процессы творческого взаимодействия и познавательные структуры, направляющие диагностику и выбор своего призвания. Это место для тестирования идей и творческого развития.

*Генеративное оценивание* измеряет то, что ученик производит *самостоятельно*.

В отличие от суммирующего оценивания акцент делается на том, *что* учащийся может сделать с приобретенным знанием, а не на том, как хорошо полученные знания соответствуют ограничениям, установленным другими. Это «что» отличает генеративное оценивание от компетентностного, которое определяет то, как ученик оперирует знаниями.

**Научно-познавательная преемственность школы и университета.** В индустриальную эпоху школа и университет разделены и эпистемически, и дидактически. И. Кант определяет школу как место принудительной культуры и *работы* ребенка [12, s. 70, 67]. По В. Гумбольдту, обучение в школе должно быть обращено только на готовые и устоявшиеся знания [13, s. 230, 229]. В начале XX в. Е. П. Кабберли сравнивает школу с фабрикой, а обучение – с обработкой сырья [14, p. 338].

В обществе знаний исследовательское обучение связывает школу и университет *научно-познавательной преемственностью*, которая действует на уровне метода обучения, способа познания, среды и педагогического субъекта. Научные исследования как инструмент познания используются в качестве методик обучения. Они формируют учебный процесс и творческую функцию мышления. Среда обучения становится распределенной в сетевой системе *институционального партнерства*. Она связывает учебное заведение с организациями, занятыми производством, технологизацией и социальной инкорпорацией знаний. Педагогический субъект представляет собой педагогическую пару, соединяющую учителя (преподавателя) и профессионального наставника, который является опытным или специалистом, имеющим опыт работы с научным знанием.

**Ключевые концепты исследовательского обучения. Метод научных исследований.** Исследовательское обучение использует методы познания и работы

со знанием, которые применяются в социальной системе производства знаний, в том числе научные, технико-технологические, инновационные, научно-предпринимательские. Такое обучение находится сегодня в процессе становления. Оно развивается по мере того, как исследовательское познание становится непрерывной и доминирующей частью учебного процесса. Движителем этого процесса является теоретическое осмысление практики, которое создает концептуальный каркас для его настоящей и будущей реальностей.

Теоретическое осмысление опыта исследовательского обучения в программе «Шаг в будущее» привело меня к созданию концепции *метода научных исследований* [15, с. 14–24]. Данная концепция основана на видении исследовательского обучения как непрерывного исследовательского «проекта», который формируется из начальных, еще плохо осознаваемых, познавательных интенций личности; проходит через период поиска и смены познавательного интереса, чтобы воплотиться в конкретике профессионального отношения к знанию. Как принцип обучения, непрерывность исследовательского познания следует из природы научной деятельности. Нельзя фрагментарно учиться науке, равно как фрагментарно быть в ней.

Метод разделяет исследовательское обучение на следующие этапы: *первый* – вовлечение учащихся посредством начальных познавательных практик; *второй* – развитие научно-познавательной траектории личности; *третий* – включение результатов исследовательской деятельности учащихся в жизнь общества.

Базовая система начальных познавательных практик (первый этап) организуется как решение научно-познавательных задач исследовательского типа, которые должны быть сформулированы учащимся самостоятельно или получены в качестве вариантов на выбор. Напри-

мер, пятнадцатилетний А. Гуреев из Самары использовал лазерный луч в школьной лаборатории для тестирования аномалий в овощах – моркови, кабачках, капусте, картофеле. Это вызвало живой интерес к лазерной детектоскопии органического материала как такового, который привел его на занятия в анатомический театр. В возрасте 18 лет он изобрел лазерный детектор, предназначенный для домашней идентификации скрытых подкожных опухолей у человека.

Развитие научно-познавательной траектории А.Обущенко из Красноярска проходило в профессиональной научной команде (второй этап). В возрасте 12 лет он стал интересоваться астрономией, а через год уже участвовал в астрофизических исследованиях в лаборатории Института физики, где мог использовать новейший телескоп. В 16 лет получил первые научные результаты в области изучения фрактальных наноструктур, а два года спустя, как соавтор, опубликовал статью в одном из престижных научных журналов «Physical Review».

В возрасте 13 лет В.Григорьева из Астрахани начала посещать занятия в кружке, изучающем химию, которым руководил профессор местного университета. В 14 лет она заинтересовалась проблемой утилизации отходов завода по производству рыбной муки, которые оказывали отрицательное влияние на экологическую ситуацию в городе. В 17 лет разработала экономически эффективный метод получения из этих отходов моющего раствора для нефтяных танкеров, который вызвал интерес у голландской и российской компаний. Став студенткой университета, девушка открыла свой бизнес (это третий этап).

Кратко обобщим эти примеры.

В число основных задач метода научных исследований входят следующие: воспитание исследователя (*педагогическая*), культивирование научно-исследовательских компетенций (*эпи-*

*стемическая*), формирование исследовательского поведения научного типа (*онтологическая*).

В исследовательском обучении, начиная с определенного момента, ученик должен овладеть *познавательной инициативой*, т.е. самостоятельно находить задачи в русле своего познавательного развития. Проблема, имплицитно ведущая к вопрошанию, требует «бесконечного» движения мысли, что приводит к *непрерывной* тематизации и переопределению себя в отношении познания. Познавательная инициатива есть движитель науки, а ее воспитание – ключевая задача метода научных исследований.

Исследовательское обучение индуцирует нелинейный умственный рост личности, сложную компоновку ее познавательных структур, которые не только связывают знания и опыт, но формируют особые «прогностические» паттерны, направляющие исследовательский поиск. В непрерывно длящихся актах познавательного *раскрытия мира* происходит развитие научной методичности ума и овладение научной методологией. Богатая познавательная среда институциональных партнерств, вовлеченных в обучение, открывает практически неограниченные возможности для диагностики профессионального призвания.

Но, что самое главное, исследовательское отношение к миру, которое свойственно научному поиску, способно обращать это отношение на себя как на часть этого мира, т.е. делать первые шаги к сущностному осмысливанию себя, мира и себя в мире, иначе говоря, культивировать свою сущность. Воспитание исследовательского мышления у субъекта ведет к тому, что он сам становится причиной собственного изменения.

Резюмируя, можно определить сущность метода научных исследований как социальное и экзистенциальное *обучение становлению личности*, вовле-

ченной в научно-познавательное отношение к миру.

**Проблемно-познавательная программа.** Данная программа представляет собой модель развития учащегося как исследователя и вырастает из базовой системы начальных познавательных практик, которые являются первичной формой исследовательского самоосмысления и самостановления [16, с. 23–25]. Она характеризуется динамикой познавательных интересов, результатами поисковой деятельности, формированием социальной и экзистенциальной идентичностей личности.

Такая программа как многообразие познавательной деятельности отражает извилистый путь развития мышления исследователя. Она содержит историю и содержание социокогнитивного становления личности – вопрошаний, обращенных к себе и миру, поставленных задач, предпринятых расследований, познавательных успехов и неудач, размышлений над опытом, озарений и переосмыслений.

Этап вовлечения в научно-исследовательскую деятельность, как правило, приходится на возраст 11–13 лет, когда развивается абстрактное мышление и способность рассматривать гипотетические ситуации, отвлекаясь от контекста воспринимаемой реальности (период, начинающийся с 11–12 лет, Ж.Пиаже определял как стадию формальных операций). В практике программы «Шаг в будущее» возраст начала процессов вовлечения постепенно снизился до 7 лет. В 7–11 лет начинает действовать механизм первичного вовлечения, который я называю эпистемическим импринтингом [17, р. 91].

Этап вовлечения позволяет начинающему исследователю определиться с начальными познавательными интересами и «раскопать» проблему. По данным психологии, за стадией формальных операций начинается период развития интеллектуальных способностей, позво-

ляющих находить и ставить проблемы. Опыт «Шага в будущее» показывает, что проблемно-познавательная программа индивида в возрасте 13–14 лет очерчивает устойчивый круг тематических направлений исследования, сосредоточивается на перспективной проблематике, которая играет роль маяка в социокогнитивном развитии личности.

В этот период возникает *понимающее себя* мышление, которое концентрируется на социальной и экзистенциальной диспозиции личности. Опыт показывает, что в период познавательной определенности целесообразно исключать проектно-учебную деятельность в областях, не связанных с познавательной проблемой, которую решает ученик. Вместе с тем, усвоенные знания должны соответствовать исследуемой проблеме, поэтому в своем познавательном развитии учащийся должен стать знатоком дисциплин.

Проблемно-познавательная программа является одним из фундаментальных эпистемо-дидактических понятий, среди которых – учебный план, урок, предмет и т.д. Она представляет собой весьма многоплановый образовательный феномен, репрезентирующий социальные, культурные, экзистенциальные отношения растущей личности, общества и учебной системы. Являясь по своей эпистемо-дидактической сути непрерывным исследовательским «проектом», программа отражает новую форму организации обучения – *проблемно-познавательную*. В обществе знаний она приходит на смену классно-урочной системе, хотя не исключает такие формы организации обучения, как класс и урок.

Концепция проблемно-познавательной программы в своем смысловом ядре содержит идею обучения становлению. В этом она приложима к другим, не исследовательским формам обучения, как в среднем, так и в высшем образовании.

**Среда обучения.** Проблемно-познавательная программа учащегося развивает-

ся в условиях *генеративной* среды обучения, которая выходит далеко за пределы учебного заведения. Понятие генеративной учебной среды может быть конкретизировано в познавательно-конструкционной и процессно-средовой моделях, которые были разработаны мной для исследовательского обучения в школах и университетах [18, с. 5–10].

К первой относится *учебно-научная инновационная среда*, описывающая объектное окружение исследовательского обучения и представляющая собой эпистемический мегаконструктор, из элементов<sup>1</sup> которого составляет ее содержание. В качестве элементов данная среда содержит структурно-функциональные компоненты и метакомпоненты (интегрирующие структуры), распределяющиеся в системе институционально-партнерства учебного заведения.

Первичными элементами являются структурно-функциональные компоненты, которые репрезентируют формы организации и способы ведения исследовательской деятельности, такие как молодежные исследовательские группы и лаборатории, конструкторские бюро, агроплощадки, малые предприятия, бизнес-инкубаторы. Метакомпоненты обеспечивают связь между первичными элементами в отношении организации познания, ресурсного обеспечения, коммуникации, «социализации» продуктов исследования и разработок. В их число входят научные общества учащихся, программы развития, методические объединения, технопарки, обобщенные фонды знаний, технологические консорциумы и т.д.

Процессно-средовая модель генеративной учебной среды была разработана как одна из форм творческого пространства, непосредственно участвующая в

познавательном развитии личности. Проведенная классификация концепций творческого пространства позволила выделить три основных типа: 1) модель среды окружения (дизайн, гаджеты, мебель); 2) модель познавательных процессов (среда развития стартапов, модели приращения знаний); 3) модель познавательной системы, интегрирующая окружение и работу со знанием, т.е. процессно-средовая. В рамках последней *творческое пространство* определено нами как когнитивно-генеративная система, стимулирующая креативность на основе эмерджентного соединения познавательных практик генеративного типа с эпистемически активной средой.

В этой модели среда учебного заведения описана как система творческих пространств, создающих синергию познавательной деятельности и включающих контекстно сложное окружение – образовательное, социальное, экономическое, культурное. Такая среда должна функционировать как единый эпистемо-дидактический комплекс, с помощью которого образование становится непосредственным актором социального действия, направленного на развитие общества знаний.

Следующие два концепта можно рассматривать как прогноз будущего.

**Школа когнитивных ролей и социокультурного опыта.** В обществе знаний профессиональная работа со знанием становится массовым занятием. Она фокусирует социальное производство на когнитивные возможности личности, а не на технико-инструментальные, которые свойственны индустриальной культуре. В свою очередь, индивид определяет ролевые предпочтения в обществе через когнитивные способности мышления, которые он диагностирует в социальных и профессиональных практиках, насыщенных работой со знанием. Таким образом, возникает понятие *когнитивная роль*, которая есть способ мыслитель-

<sup>1</sup>Элементы – это социоморфные структуры, обеспечивающие работу со знанием и его продуктами.

ного функционирования в социальной структуре, вычлененный из совокупности культурно детерминированных форм работы со знанием [19, с. 9–12].

На высоком уровне общности могут быть выделены, например, такие типы когнитивных ролей, как творческий, инструментальный, сервисный, организационный, потребляющий. Творческий тип дифференцируется в соответствии с качеством работы мышления со знанием на знание-создающий, конструирующий, технологизирующий, модифицирующий, предпринимательский, копирующий и т.д. Следует отметить, что определенная область работы со знанием требует представителей разных когнитивных ролей. Так, создание нового знания обеспечивается работой теоретиков, экспериментаторов, специалистов научного сервиса, проект-менеджеров, экспертов, администраторов сетей знаний. Его технологизация требует участия ученых-прикладников, инженеров, промышленных экспертов, техников, специалистов по коммерциализации и др.

Ориентация учебного заведения на формы социальной институализации мышления в обществе знаний превращает его в *школу когнитивных ролей*. Она позволяет учащимся «примерить» амплу исследователя, менеджера, технолога, конструктора и др. в дисциплинарно-гетерогенной области, в то время как профилированная школа разделяет учащихся, ориентированных на естественные, гуманитарные и инженерные науки. Когнитивная роль, которую пробует ученик, располагается *над* предметной областью, поскольку исследователь может работать, например, как в естественнонаучной, так и в инженерной сферах, равно как конструктивизм бывает и техническим, и социальным. Такое «распредмечивание» позволяет сформировать междисциплинарный и трансдисциплинарный подход к проблемной ситуации.

Школа когнитивных ролей творческого типа использует в качестве основного дидактического инструмента способы исследовательского познания. Процесс овладения когнитивной ролью, иначе говоря, приобретения навыков в ее исполнении, включает исследование, эксперимент, проектирование, конструирование, другие творческие методы получения нового знания и его обработки в условиях *реальных* проблемных ситуаций. Проблемный контекст – это то, благодаря чему школа когнитивных ролей становится *школой социокультурного опыта*.

**Когнитивно-культурный полиморфизм.** В основе развития общества знаний лежит познавательная продуктивность человека и его коллективов. Здесь мышление должно действовать в познавательных условиях, которые в наибольшей степени обеспечивают его преобразующую роль. Принцип когнитивно-культурного полиморфизма определяет генетическую норму существования такого общества и его образования.

Когнитивный потенциал личности формируется не только в результате социальных приобретений, в числе которых познавательный опыт, учебные инструкции, воспитание, коммуникации. На него влияют врожденные составляющие – наследуемые особенности мышления, характера, культурной принадлежности. Культурно различные индивиды могут выполнять работу со знанием на основе разных ментальных схем. Проблема когнитивно-культурного разнообразия мышления приводит к понятию когнитивно-культурного полиморфизма, который для общества знаний означает *комплементарную* свободу сосуществования мышления разных культурных групп и культурно комфортные условия познавательных действий. Такая свобода должна обеспечивать эффективные способы раскрытия истины, использующие творческую функцию мышления и преимущества глубинного культурного опыта.

Когнитивно-культурный полиморфизм в учебном заведении характеризуется включением в учебный процесс: *во-первых*, культурного материала социальных групп (в том числе этнического); *во-вторых*, учебных методов, дающих возможность осуществлять культурно комфортные когнитивные действия; *в-третьих*, творческой деятельности, понимаемой как культурно детерминированный феномен.

Институциональное выделение исследовательского обучения в отдельный сектор образовательной системы является индикатором формирования парадигмально-дифференцированной структуры образования, где локальная парадигма определяет учебные, познавательные, методические, организационные особенности образовательного учреждения [20, с. 35, 36]. Такая секторальная система образования может развиваться по пути формирования когнитивно-культурного разнообразия мышления, т.е. стремиться к созданию психически комфортных познавательных условий для разных когнитивных типов личности в родственном им социокультурном окружении. Развитие в этом направлении открывает путь к *действительному и действенному* образовательному равенству, поскольку делает продуктивным познавательное и социокультурное *своеобразие* учащихся.

В заключение подчеркнем, что исследовательское обучение на базе исследовательской школы и исследовательского университета составляет эпистемо-дидактический фундамент общества знаний. Идея продуктивного мышления, положенная в его основу, оказывает воздействие на всю образовательную систему современности. Эта идея утверждает в качестве одного из принципов социальной справедливости распределение людей в системе разделения труда согласно их когнитивным способностям и призванию.

Исследовательское обучение школьников формируется как отдельный сектор среднего образования, который развивается в системе многоуровневого партнерства, включающего институты высшего образования, науки, инженерного дела, высокотехнологичного производства. Этот сектор предназначен для воспитания молодых людей, когнитивно расположенных для работы в сферах производства научных знаний. Входящие в него школы связаны научно-познавательной преемственностью с исследовательским университетом.

Исследовательское обучение школьников опирается на генеративные среду и метод, посредством которых формируется проблемно-познавательная программа индивида. Проблемно-познавательная форма организации обучения приходит на смену классно-урочной. Учебное заведение трансформируется в школу когнитивных ролей и социокультурного опыта, которая становится центром кристаллизации когнитивного разнообразия в системе образования общества знаний.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Machlup F.* Knowledge: Its Creation, Distribution and Economic Significance. Vol. I: Knowledge and Knowledge Production. Princeton: Princeton University Press, 2014. 272 p.
2. *Porat M.U.* Global Implications of the Information Society // *Journal of Communication*. Hoboken (USA): John Wiley & Sons, 1978. Vol. 28, Issue 1.
3. *Creative Economy Report 2008*. N.Y.: United Nations, 2008. 332 p.
4. *Drucker P.F.* The Age of Discontinuity: Guidelines to our Changing Society. London: Heinemann, 1969. 369 p.
5. *Stehr N.* Knowledge Societies. London: SAGE, 1994. 291 p.
6. *Developing Foresight for the Development of Higher Education // Final Report of the Strata-Etan Expert Group*. Brussels: European Commission, 2002. 82 p.

7. Карпов А.О. Социализация научно-исследовательского типа в обществе знаний // Современное образование. 2016. № 1.

8. Winch C. Developing Critical Rationality as a Pedagogical Aim // Journal of Philosophy Education. Oxford: Blackwell Publishing, 2004. Vol. 38, No 3.

9. Karpov A.O. «Step into the Future» Program as a System of Non-formal Research Education in Russia // Advances in Intelligent Systems and Computing. Cham ZG: Springer, 2018. Vol. 785.

10. Карпов А.О. Два типа раннего вовлечения школьников в научно-исследовательскую деятельность // Педагогика. 2018. № 5.

11. Perez J., Murray M.C. Generativity: The New Frontier for Information and Communication Technology Literacy // Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management. Santa Rosa (California, USA): Informing Science Institute, 2010. Vol. 5.

12. Kant I. Thoughts on Education // Kant on Education (Ueber Pädagogik) Boston: D.C. Heath&Co., Publishers, 1900.

13. Humboldt W. von. Über die innere und äussere Organisation der höheren wissenschaftlichen Anstalten in Berlin // Gründungstexte. Berlin: Der Präsident der Humboldt-Universität zu Berlin, 2010.

14. Cubberley E.P. Public School Administration: A Statement of the Fundamental Principles Underlying the Organization and Administration of Public Education. Boston: Houghton Mifflin, 1916. 530 p.

15. Карпов А.О. Метод научных исследований vs метод проектов // Педагогика. 2012. № 7.

16. Карпов А.О. Проблемно-познавательная программа: обучение становлению // Педагогика. 2016. № 5.

17. Karpov A.O. Early Engagement of Schoolchildren in Research Activities: The Human Factor // Advances in Intelligent Systems and Computing. Basel: Springer, 2018. Vol. 596.

18. Карпов А.О. Генеративная учебная среда: конструкционная и креативная модели // Педагогика. 2018. № 9.

19. Карпов А.О. Социокогнитивная структура и образование в обществе знаний // Общество и экономика. 2013. № 11–12.

20. Карпов А.О. Парадигмально-дифференцированная система образования // Педагогика. 2014. № 3.

## REFERENCES

1. Machlup F. Knowledge: Its Creation, Distribution and Economic Significance. Vol. I: Knowledge and Knowledge Production. Princeton: Princeton University Press, 2014. 272 p.

2. Porat M.U. Global Implications of the Information Society // Journal of Communication. Hoboken (USA): John Wiley & Sons, 1978. Vol. 28, Issue 1.

3. Creative Economy Report 2008. N.Y.: United Nations, 2008. 332 p.

4. Drusker P.F. The Age of Discontinuity: Guidelines to our Changing Society. London: Heinemann, 1969. 369 p.

5. Stehr N. Knowledge Societies. London: SAGE, 1994. 291 p.

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

7. Karpov A.O. Socializaciya nauchno-issledovatel'skogo tipa v obshchestve znaniy // Sovremennoe obrazovanie. 2016. № 1.

8. Winch C. Developing Critical Rationality as a Pedagogical Aim // Journal of Philosophy Education. Oxford: Blackwell Publishing, 2004. Vol. 38, No 3.

9. Karpov A.O. «Step into the Future» Program as a System of Non-formal Research Education in Russia // Advances in Intelligent Systems and Computing. Cham ZG: Springer, 2018. Vol. 785.

10. Karpov A.O. Dva tipa rannego вовлечения shkol'nikov v nauchno-issledovatel'skuyu deyatel'nost' // Pedagogika. 2018. № 5.

11. Perez J., Murray M.C. Generativity: The New Frontier for Information and Communication Technology Literacy // Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management. Santa Rosa (California, USA): Informing Science Institute, 2010. Vol. 5.

12. Kant I. Thoughts on Education // Kant on Education (Ueber Pädagogik) Boston: D.C. Heath&Co., Publishers, 1900.

13. Humboldt W. von. Über die innere und äussere Organisation der höheren wissenschaftlichen Anstalten in Berlin // Gründungstexte. Berlin: Der Präsident der Humboldt-Universität zu Berlin, 2010.

14. Cubberley E.P. Public School Administration: A Statement of the Fundamental Principles Underlying the Organization and Administration of Public Education. Boston: Houghton Mifflin, 1916. 530 p.

15. *Karpov A.O.* Metod nauchnyh issledovaniy vs metod proektov // *Pedagogika*. 2012. № 7.

16. *Karpov A.O.* Problemno-poznavatel'naya programma: obuchenie stanovleniyu // *Pedagogika*. 2016. № 5.

17. *Karpov A.O.* Early Engagement of Schoolchildren in Research Activities: The Human Factor // *Advances in Intelligent Systems and Computing*. Basel: Springer, 2018. Vol. 596.

18. *Karpov A.O.* Generativnaya uchebnaya sreda: konstrukcionnaya i kreativnaya modeli // *Pedagogika*. 2018. № 9.

19. *Karpov A.O.* Sociokognitivnaya struktura i obrazovanie v obshchestve znaniy // *Obshchestvo i ehkonomika*. 2013. № 11–12.

20. *Karpov A.O.* Paradigmal'no-differencirovannaya sistema obrazovaniya // *Pedagogika*. 2014. № 3.