

СЕРЬЁЗНЫЙ РАЗГОВОР

А.О. Карпов

Проблемно-познавательная программа в исследовательском образовании¹

Аннотация. В статье разрабатывается фундаментальное понятие теории исследовательского образования – проблемно-познавательная программа, которая является формой реализации познавательных интересов как отдельного учащегося-исследователя, так и коллектива. При этом проблема познавательного развития личности рассматривается не через призму освоенных знаний и действий, а как становление человека в его духовных и социальных перспективах. Такой взгляд приводит к расширению области применения концепции проблемно-познавательной программы, которое может быть обозначено как «обучение становлению». Цель статьи – раскрыть экзистенциальный и социальный статус проблемно-познавательной программы и основы её методологии в контексте современной модели научного образования исследовательского типа. При разработке темы статьи использованы методы социально-философского анализа, структурно-функционального и когнитивного анализа педагогического действия и учебно-познавательных практик.

Методология проведённого исследования опирается на 25-летний опыт Российской научно-социальной программы «Шаг в будущее», занимающейся подготовкой молодых исследователей-школьников и студентов, которая в настоящее время имеет более 150 тысяч участников.

Рассмотрена связь проблемы «обучение становлению» с сущностью образования, раскрыто содержание понятия «проблемно-познавательная программа» как особой социокогнитивной формы развития учащихся через поисковые способы познания, сформулированы методологические принципы её выстраивания, определены компоненты её познавательного потенциала, приведены примеры из педагогической практики. Показано, что исследовательские способы познания дают обучающемуся и педагогу эффективный инструмент для практического приложения предметных знаний, ассоциирования их с конкретными профессиональными областями и специальностями, получения познавательных результатов, обладающих реальной жизненной ценностью.

Ключевые слова: социокогнитивное развитие, становление, обучение, личность, познание, исследования, проблемно-познавательная программа, сущность образования, школа, университет.

Abstract. The basic concept of the research is the education theory – the problem-oriented program, which is a form of realization of cognitive interests of both an individual student-researcher and a team. This problem of cognitive interest is considered not through the prism of assimilated knowledge and activities but as the formation of a person in his/her spiritual and social prospects. This view results in expanding the scope of the concept of the problem-oriented program, which can be described as “teaching self-formation”. The purpose of the article is to reveal the existential and social status of the problem-cognitive program and the basics of its methodology with reference to the modern model of research education. In the development of the subject of the article, methods of socio-philosophical analysis have been used as well as methods of structure functional and cognitive analysis of pedagogical activity and academic and cognitive practices. The methodology of the study relies on 25 years of experience of the Russian scientific and social programme “The Step into the Future” educating young researchers – schoolchildren and students, this programme currently including more than 150 thousand participants. The connection between the problem of “teaching self-formation” and the essence of education is examined. The meaning of the concept of “a problem-cognitive program” as a special form of the socio-cognitive form of students’ development through research methods of cognition is disclosed. Methodological principles of its development are

¹ Результаты, опубликованные в статье, получены в рамках выполнения проектной части государственного задания Министерства образования и науки России (грант № 27.1560.2014/К).

formulated; the components of its cognitive potential are defined; examples from pedagogical practice are provided. It is shown that the research methods of cognition provide both the student and the teacher with an effective tool for practical application of the subject knowledge, for associating them with specific professional areas and professions, for receiving cognitive results possessing real life value.

Keywords: *socio-cognitive development, school, learning, formation, personality, cognition, research, problem-cognitive program, essence of education, university.*

«Образование – это педагогика познания».
(Пауло Фрейре)

Введение

В этой статье мы обратимся к раскрытию фундаментального понятия теории исследовательского образования, посредством которого выражается идея социокогнитивного становления личности. Речь пойдёт о проблемно-познавательной программе как индивидуальной, так и коллективной, т.е. об особой социокогнитивной форме развития учащихся через поисковые способы познания.

Цель статьи – раскрыть экзистенциальный и социальный статус проблемно-познавательной программы и основы её методологии в контексте современной модели научного образования исследовательского типа. При разработке темы статьи использованы методы социально-философского анализа, структурно-функционального и когнитивного анализа педагогического действия и учебно-познавательных практик. Методология проведенного исследования опирается на 25-летний опыт Российской научно-социальной программы «Шаг в будущее», занимающейся подготовкой молодых исследователей-школьников и студентов, которая в настоящее время имеет более 150 тысяч участников.

В этом тексте мы опираемся на теорию осознанного метода обучения, а именно теорию метода научных исследований, которая была изложена ранее [1]. Вместе с тем разработанная нами концепция проблемно-познавательной программы имеет более широкую сферу применения, которая может быть обозначена как «обучение становлению» и которая имеет непосредственное отношение к сущности образования.

Результаты, опубликованные в статье, получены в рамках выполнения проектной части государственного задания Министерства образования и науки России (грант № 27.1560.2014/К).

Сущность образования

Инструментальное отношение к образованию, когда оно имеет в виду лишь приёмы социальной жизни, ограниченные учебным контекстом, совсем теряет из виду то обстоятельство, что человек вырастает не как действующая в мире субстанция, но как живая его часть, становящаяся кем-то для себя. Человек постоянно находится в состоянии становления себя самого внутреннего: он обдумывает, что он из себя представляет, к чему стремится, что ему следует делать близким себе и, наконец, как действовать и что изучать. Исходя из этих фундаментальных оснований он пытается управлять собой, вступая в познавательные связи с близким и дальним своим окружением; он проектирует себя. Перед ним онтологическая проблема – кто он есть, и кем становится.

Отсюда образование следует понимать как трансформирующие образы жизни. Здесь фокусом становится человек в своём собственном осуществлении, в частности в профессии; т.е. берётся его личное существование, как таковое, в качестве кого-то, а не просто знания и действия, освоенные индивидом [2, р. 43, 42, 41]. Именно в этом смысле мы используем термин «экзистенциальный» применительно к образованию.

В основе такой педагогической позиции лежит вопрос об экзистенциально-смысловой мотивации личности, вовлеченной в познавательное отношение к миру. Решение этого вопроса помещает растущего человека в социально и

профессионально заполненные сферы его жизни, где учение и изучение становятся подручными средствами для выращивания себя и человеком, и профессионалом.

Так экзистенциальная артикуляция образования выстраивает его в русле обучения становлению. Однако весьма туманные основания, из которых личность нащупывает своё будущее, из которых она пытается понять, что значит делать что-то и быть кем-то, создают неопределённость в её становлении, а значит спектр возможных траекторий её развития [2, р. 46, 49]. Вместе с тем само социальное состояние и, в частности, профессиональное, – динамично; отсюда происходит вторая степень неопределённости того будущего, которое личность мыслит в горизонте своего становления. Но именно так, в условиях динамической неопределённости человек находит себя сам, вырабатывает способность быть личностью социальной и находиться в своей профессии.

Под таким углом зрения образование предстает в своей максимальной собранности. Оно вбирает все те ракурсы своей репрезентации, через которые в нём видят обучение и воспитание, ценность и просвещение, институт и социализацию. Оно рассматривается прежде всего как социокультурный феномен, имеющий помимо исторического своё самодостаточное и независимое бытие. Это не значит, что образование культурно и исторически не обусловлено. Но как социокультурный феномен образование обладает фундаментальными структурами и отношениями, которые конституируют его тем, что оно есть, и тем, чем оно становится. Такие фундаментальные основания изучает онтология образования. При разрушении фундаментальных начал в своём устройении образование теряет свою сущность [3].

В чём сущность образования? В познании и усвоении знаний, в нравственном и эмоциональном воспитании, в становлении личности и наследовании культуры? Сущность современного образования в силу его социокультурной сложности – многогранна. Вместе с тем в различных её проявлениях высвечивается то, что соединяет образование в концептуальную целостность, то

ядро сущности, из которого следует исходить, раскрывая саму сущность.

Сущность образования в своём ядре есть культивирование человеческого начала. В том плане культивирование, когда подобно уходу за взрыхленной землей и растущему из неё злаку, есть надежда на его всход и забота о нём, и когда в каждый момент времени нет уверенности в успешности исхода и его плодах, но есть упорное стремление к возделыванию его внутреннего роста.

Таким образом, изначально мы мыслим сущность образования как *возделывание человечности*, как становление человека, исходящего из духовной культуры человечности. Возделывание человечности способно в конкретных культурно-исторических условиях развить человеческое начало в индивиду и вывести его за пределы социально приспособленческого состояния, способно стать *человеческим* источником в сегодняшнем сверхпрагматичном обществе.

Сосредоточенность на человеческой сущности, однако, не мешает образованию иметь разные парадигмальные основания даже в одном культурном времени, поскольку сама по себе человеческая сущность преломляется в социальных и культурных пониманиях по-разному, и соответственно, подходы к ней имеют в своей основе разные принципы. Отсюда, например, происходит разделение понимания образования в либеральном и инструментальном ключах. В то же время и либеральная, и инструментальная доктрины видятся по-своему из разных социальных и культурных условий и групп.

Вхождение в состояние человечности через образование протекает в условиях культурной историчности, обусловлено ими и осмыслиется через них. Творческое мышление человека становится сегодня определяющим фактором развития общества. В таком ракурсе видения в отечественном образовании как никогда велик дефицит человечности. Иначе говоря, то состояние, в которое введено образование, откалывает становящемуся индивиду в обретении и развитии человеческих качеств, созвучных культурному движению, в которое вовлечено общество. Вследствие чего образование теряет

свою сущность, становится не-образованием, тем, что общество не может мыслить как образование, мыслить в тех социокультурных формах, которые присущи образованию как таковому.

Несоответствие того, что общество мыслит как образование, фактичности его существования приняло открытые и вызывающие формы. Вместе с тем скрытыми или слабо разработанными оказываются подходы к несущим структурам и отношениям, заложенным в основание образования, которые и есть главный объект его трансформации. В первую очередь к ним следует отнести те, которые обеспечивают духовное и социокогнитивное становление личности.

Обучая, общество не только воспроизводит, но и преобразует себя; не только познает своё настоящее и прошлое, но и выстраивает через познание основы своего будущего, т.е. творит его и себя вместе с ним.

Экзистенциальный статус проблемно-познавательной программы

Проблема выбора – всегда в тех потерях, которые он несёт и в тех возможностях, которые он не находит. «Каждый из нас, – замечает А. Бергсон, – бросая ретроспективный взгляд на свою историю, увидит, что в детстве его индивидуальность, будучи неделимой, соединяла в себе разные личности, которые могли оставаться нераздельными, либо они только ещё зарождались: эта *неопределённость*, полная *возможностей*, и составляет одно из главных очарований детства. Но эти *взаимопроникающие* личности, вырастая, становятся несовместимыми, и так как каждый из нас проживает лишь одну жизнь, то он вынужден делать *выбор*. В действительности мы выбираем беспрестанно; беспрестанно же мы и отказываемся от многого. Путь, проходимый нами во времени, усеян обломками всего, чем мы *начинали* быть, чем мы *могли бы* стать» [4, с. 120].

Когнитивные акты изучения и освоения мира, разворачиваемые через время в познавательных практиках, создают реализуемую *познавательную программу индивида*. В определённых смысловых пределах это понятие можно рассмат-

ривать как эвристический аналог той исследовательской деятельности ученых, которая описана в методологии И. Лакатоса.

Познавательная программа индивида, выстраиваемая им во времени, имеет определённую структуру познавательных практик, которая включает, в частности, периоды их зарождения (начала) и умирания (окончания), области конвергенции (сближения и сращивания) и узлы бифуркации (расщепления), точки пересечения и выхода за пределы полагаемых программой границ. Таким образом, конфигурация их траекторий показывает динамику взаимодействия разных сфер интересов в духовном и социокогнитивном росте личности. В этом мы являемся приверженцами «активной» теории познания, которые, как замечал И. Лакатос, считают, что «Книга Природы не может быть прочитана без духовной активности; наши ожидания или теории – это то, с помощью чего мы истолковываем её письмо» [5, с. 31]. Тем самым познавательная программа отражает внутреннюю когнитивную историю индивида.

В исследовательском образовании поисковые способы познания, будучи методологически обеспечены и погружены в учебно-научную инновационную среду [6, с. 19-31], обретают форму самоорганизующегося и продолжительного потока когнитивных акций, движимых индивидуальной инициативой. Метод научных исследований, ставший основным инструментом обучения, формирует, основываясь на научных традициях, непрерывность и преемственность познавательного развития личности. Решение одних задач приводит к постановке и решению других, познавательные усилия сосредоточиваются в определенном диапазоне поисковой тематики, проясняются когнитивно-комфортные способы интеллектуальной активности и соответствующий им научно-технический инструментарий, а процесс исследовательского обучения фокусируется на движении к социокогнитивному призванию личности. Здесь личность решает экзистенциальную задачу – «кто она есть?» и «кем становится?». Такая форма человеческого становления, выраженная в особой учебной и поисковой деятельности, получила

название «индивидуальная проблемно-познавательная программа» [7, с. 118-120]. Она формирует дидактическую систематику метода научных исследований и относится к числу базисных дидактических структур, на которые опирается тот или иной метод обучения (в их ряду – урок, учебная программа, проект и т.п.).

Проблемно-познавательная программа индивида есть развёрнутое во времени многообразие познавательной деятельности исследовательского типа, которая с определенного момента обретает выраженные тематические направления, фокусируется на перспективную проблематику и обладает значимым статусом в социокогнитивном становлении личности. В общем случае познавательная программа индивида может включать в себя несколько проблемно-познавательных программ.

Проблемно-познавательная программа индивида развивается из базовой системы начальных познавательных практик, диагностирующих его первичные познавательные интересы. Ценностно-смысловые и социокультурные контексты начальной познавательной деятельности в значительной степени определяют развитие и внутреннюю логику всей познавательной программы растущей личности. Ситуация выбора, исходящая из ищущего сомнения или проблемы, порождает области вариативности в поле проблемно-познавательной программы, переконструирует её тематическое единство и принуждает познающего индивида к когнитивно-ролевому поиску.

Первоначально опробованная и локализованная система познавательных интересов, сопоставляясь с прогнозом взрослого будущего, во многих случаях в достаточной степени неопределённым прогнозом, отдаёт предпочтение *тематике* исследовательских действий, обладающей необходимой эвристической силой к апробированию когнитивного призвания. Зачастую именно в «пробных» познавательных практиках находит своё скрытое начало определяющая развитие программы *тема*, которая связана с породившим её сомнением или проблемой. Границы разворачивания тех или иных тем, их уточнения, модификации, замещения, определя-

ют *этапы* движения проблемно-познавательной программы.

Динамика такого познавательного становления личности *существенно* человекомерна, вследствие чего и начальные практики, и индивидуальные познавательные программы обладают более тонкой внутренней структурой как в духовном, так и в когнитивном измерениях, нежели просто индивидуализирующие образовательные практики, которые осуществляются в поле общего знаниевого стандарта.

Необходимым условием развития проблемно-познавательной программы является сосредоточение тематики индивидуальных исследований на перспективную проблематику, выраженную в той или иной макрозадаче (это условие называется «принцип сингулярной тематизации проблемно-познавательной программы» от латинского *singularis* – отдельный, одиночный, особый, своеобразный [8, с. 933]). Отсюда *принципиально* важным при выстраивании учебного процесса по методу научных исследований является исключение (с определённого этапа) проектных и исследовательских форм обучения в тех дисциплинарных областях и предметных сегментах, которые не связаны с познавательной проблемой, решаемой учеником.

Локальной частью общей познавательной программы индивида могут быть эпизодические познавательные действия, реализуемые в форме проектов. Однако, учебный проект, даже выстроенный в исследовательской манере, является порождением предметно-структурированной системы обучения; в то время как исследовательское обучение реализуется как непрерывное нахождение в образовательном поле метода научных исследований. Проблемно-познавательная программа индивида – это не единичный или сериальный проект в духе Дж. Дьюи, а система связанных параллельно-последовательных исследовательских акций, продолжительных и продолжающихся во времени, выстраивающихся в русле психосоциального роста личности, стимулирующих и направляющих этот рост. Отличие метода научных исследований от метода проектов наиболее полно проанализировано в работе автора «Метод научных исследований

vs метод проектов», опубликованной в журнале «Педагогика» (2012, № 7).

Процессы обучения, опирающиеся на исследовательское познание, развиваются под действием собственной инициативы ученика, а понимание приходит благодаря напряженному взаимодействию личного поиска с освоенным знанием. В отличие от традиционных форм обучения, метода проектов и олимпиадного тренинга, предусматривающих выдачу заданий, в исследовательском обучении, начиная с некоторого момента, ученик должен сам уметь находить и ставить задачи в русле развития своей проблемно-познавательной программы. К. Ясперс пишет, что способность постигать вещи, умение ставить вопросы «приобретаются не в результате изучения учебного материала, а благодаря соприкосновению с живым исследованием» [9, с. 71]. Такую деятельность мотивируют внутренняя потребность к познанию, а также идеи, придающие познанию значимость, внешние смыслы, которые апеллируют к духовной и социальной продуктивности.

Исследовательское образование предполагает способность идти на риск в научном поиске и взглядах и вместе с тем оно воспитывает особое *методическое* сознание, ведущее к результату. Только такая внутренняя оснащённость личности делает её способной открывать новое знание, только вместе с ним существует наука. Образовательной ценностью здесь обладает усвоение методов, эффективных с точки зрения исследовательского познания, а не просто их результатов, которые суть «мёртвое в основе своей, лишённое духа знание». Во главу угла исследовательское образование ставит *путь* достижения знания как непрерывно длящееся постижение истины, а не технические умения и основанное на опросе знание, воспитывающие догматический ум [9, с. 84, 39, 62].

Принципы развития проблемно-познавательной программы

Методология выстраивания индивидуальных проблемно-познавательных программ требует от наставников и педагогов разработки

и сопровождения «развивающихся» познавательных сценариев, содержащих встроенные механизмы межтематического и инструментального переключения, способных к непрерывному поддержанию духа исследования и сфокусированности когнитивного поиска. Такая методология опирается на структурно-функциональные принципы развития проблемно-познавательной программы индивида.

Принцип функциональной целостности знаниевого комплекса личности. В этапах развития проблемно-познавательной программы необходимо формирование последовательности моментов, где обретается *новая* функциональная целостность знаниевого комплекса личности как способность к решению расширенного класса познавательных задач. Иначе говоря, временно разметка поля программы должна предусматривать проблемно сфокусированные «узлы когнитивной дееспособности», по достижению которых познавательная система индивида должна переходить на более сложный уровень, формируясь в новый дееспособный когнитивный «орган». Биотическую аналогию действия этого принципа можно найти в «Творческой эволюции» А. Бергсона, где он рассматривает филогенетическое развитие органа зрительного восприятия, который на разных этапах развития всегда существует в законченной форме [4, с. 96, 97, 117, 118].

Принцип функциональной полноты знаниевого комплекса личности. Этот принцип требует достижения максимальной познавательной функциональности знаниевого комплекса личности в те моменты, когда достигнута его функциональная целостность. В оценке когнитивной дееспособности личности учитываются её познавательные успехи и неудачи с точки зрения того, *что* она должна и способна индивидуально выработать в результате пройденного этапа проблемно-познавательной программы. Этот принцип нацелен на оценку степени достигнутой когнитивной дееспособности личности относительно потенциальных возможностей этапа.

Принцип психосоциальной индивидуализации познавательной траектории. Динамика развития проблемно-познавательной программы

– индивидуальна, поскольку творческий рост и социализация в условиях исследовательского обучения обладают ярко выраженной зависимостью от психической конституции. Когнитивные и культурные особенности индивидуального развития определяют конкретные познавательные требования к обучению. Отсюда вытекает относительность шкалы учебного времени, определяющей этапы роста знаниевого комплекса личности. Отсутствие жёсткой зависимости между возрастом и уровнем психосоциального развития в процессе онтогенеза требует особой пластичности социокультурного окружения учебных сообществ и в то же время делает возможным совместное разновозрастное обучение. Идея культурно-познавательной гармонизации личности под таким углом зрения по сути становится сверхзадачей; тем самым индивид конституируется как постоянно незаконченная и открытая личность.

Как уже отмечалось, индивид может осуществлять несколько проблемно-познавательных программ. В то же время группа индивидов способна реализовывать одну познавательную программу – *коллективную*. До определённой степени устойчивость проблемно-познавательной программы индивида придаёт его участие в коллективной познавательной программе; однако далеко не каждый имеет психическую склонность к такому участию.

Коллективная познавательная программа есть в общем случае ансамбль согласованных познавательных практик, соответствующих *комплексной* познавательной проблеме. Коллективная программа предоставляет поле своих познавательных практик для сотрудничества индивидов разных когнитивных типов, опыт которого моделирует взаимодействие в когнитивно-ролевой системе социума. Когнитивный тип личности есть обобщённый комплекс психических механизмов, обеспечивающих работу со знанием [10, с. 126]. Когнитивная типизация может быть связана с подобием структуры когнитивных стилей, которые «подчиняются действию некоторых общих закономерностей организации, когнитивной сферы человека» [11, с. 10, 32, 82].

Коллективные программы могут по мере развития менять своих участников, например, вследствие окончания тех или иных учебных действий или смены личных интересов. Равно также индивид способен менять свою проблемно-познавательную программу на другую, даже не выполнив её законченного сегмента, например, если пришло понимание, что «это не его дело», либо возникло стремление к познанию иного. В то же время возвраты не запрещены. Развитая учебно-научная инновационная среда, основанная на социальном и профессиональном партнерстве, позволяет поддерживать гибкую систему познавательного маневрирования [12, с. 111].

И коллективная, и индивидуальная проблемно-познавательные программы характеризуются комплексным познавательным потенциалом, в число компонент которого входят: «эвристический потенциал», «креативный потенциал», «инновационный потенциал», «когнитивно-инструментальный потенциал».

Эвристический потенциал определяется объемом теоретически и эмпирически нового знания, открытого для усвоения. Последнее может быть обретено из апперцептивной массы, порождаемой познавательной практикой программы (апперцептивная масса, по И.Х. Гербарту, – это объём предварительно приобретенного знания [13, с. 57]).

Креативный потенциал программы есть возможная творческая продуктивность, которую латентно содержит в себе аналитическая работа со знанием, включённым в социокультурные контексты программы. Следовательно, здесь мы имеем дело с тем, *что* творческая личность может сделать с поставляемым программой объёмом феноменального мира; это степень креативной реализуемости эвристического потенциала. Креативный потенциал даёт характеристику величины творческой силы программы, производящей познавательное развитие личности. И это сила открывается индивиду через рост его когнитивных возможностей, когда он действует в сегменте мира, захваченном программой.

Инновационный потенциал программы определяется возможностью обретать такое знание,

которое делает личность способной к созданию нового знания. Такое знание автор называет инновационным [14, с. 134-137]. Оно есть продуктивное психическое начало. Оно опробовано в специализированных практиках, соответствующих социальным и профессиональным интересам индивида, и готово к употреблению. Таким образом, инновационный потенциал характеризует способность программы наделять ученика знаниями паттернами, обладающими свойством создавать объективно новое знание, т.е. инновационными знаниями.

Когнитивно-инструментальный потенциал программы характеризует её способность к конструированию познавательных инструментов индивидуальной психики, оперирующих, в частности, с динамически меняющимся знанием, в том числе инструментов, обогащающих когнитивный тип личности, создающих новые измерения в когнитивной мобильности.

Таким образом, проблемно-познавательная программа, артикулируя духовно-ценностную логику развития, становится инструментом экзистенциального становления творческой личности, которая осмысливает себя и своё признание в русле культуры общества знаний. Она является способом установления парадигмы индивидуального бытия, определяющей самостановление личности.

Примеры индивидуальных проблемно-познавательных программ

Проблемно-познавательная программа Анастасии Ефименко началась, когда она училась в седьмом (математическом) классе лицея при Петрозаводском государственном университете. Её интерес к математике, и к биологии вылился в изучение законов популяционной генетики. Судя по опыту моего общения с Анастасией в конце 90-х гг. на научных соревнованиях школьников, первоначально развитие её проблемно-познавательной программы определяла математика. Вследствие такой когнитивной доминанты, её первыми самостоятельными результатами стали математические модели генетического закона Харди-Вайнберга, построенные для различных

ситуационных схем. Анастасия недавно косвенно подтвердила эти наблюдения, когда в ответ на мою просьбу вспомнить о событиях многолетней давности, она сообщила, что в то время увлекалась математическим моделированием различных процессов, особенно в биологии потому, что уже тогда собиралась поступать на медицинский факультет университета. Следует отметить, что научным наставником Насти был математик из Петрозаводского университета А.В. Михайлов, а в девятом классе она прочитала книгу В. Сойфера «Арифметика наследственности», и как сама пишет – «генетика покорила меня».

После чего стал вопрос «что дальше?»; а дальше возникло желание проверить на практике эвристический потенциал разработанных моделей.

Наши коллеги из Петрозаводска передали мне рассказ об этих событиях неформального куратора научных изысканий Насти, её бабушки, Людмилы Викторовны: «Для исследования внучке понадобились медицинские статистические данные, но тут выяснилось, что за последние десять лет эта сфера пришла в полный упадок. Поэтому Настя собирала статистику самостоятельно по крупицам, работая в публичной библиотеке, сотрудничая с Людмилой Афанасьевой – главным врачом роддома имени Гуткина и гинекологом-генетиком Республиканского перинатального центра Ольгой Устиновой. На основании полученных данных Настя сумела доказать зависимость младенческой смертности от миграционных факторов».

Возвратимся снова к письму Анастасии, которое, как мне кажется, несёт очень важный для исследовательского образования пласт содержания. «Показав зависимость между наличием у человека первой группы крови и повышенной частотой развития у него аллергических реакций, я уже тогда начинала понимать, что для объяснения этого результата, полученного по большому счёту чисто статистически, необходимы фундаментальные исследования системы крови человека. Но самым главным, как я считаю, была возможность учиться пресловутому научному мышлению. В этом как раз мне очень помогал А.В. Михайлов, который не очень хоро-

шо разбирался в генетике, но всегда мог подсказать, в каком направлении двигаться, как формулировать цели, задачи, как обработать и оценить результаты. И безусловно, возможность выступать на конференциях, общение с другими ребятами, увлеченными наукой, и с состоявшимися учёными постоянно стимулировало мою научно-познавательную активность».

Итогом стала первая, по-настоящему научная работа Анастасии, в которой её творческое начало обрело своё истинное призвание. Следующие несколько строк из краткого резюме к этой работе позволяют нам ощутить всепоглощающую серьёзность человеческого духа, способного посредством напряжённой творческой работы находить «королевские дороги» к месту своего предназначения. «Около половины случаев ранней младенческой смертности и инвалидности с детства обусловлены наследственными факторами! Как облегчить судьбу этих детей? Генетическое исследование, проведённое мною в республике Карелия, позволяет оценить и спрогнозировать распространение тяжёлого наследственного заболевания обмена веществ – фенилкетонурии, показать связь его с миграциями в Карелии. А полученные данные о частотах различных групп крови помогут предсказать, какие болезни будут наиболее характерными для северо-западных регионов России. При исследовании мною обработан большой массив данных о больных детях в Республиканском диагностическом центре и в журналах учёта крови на Республиканской станции переливания крови...» [15, р. 83].

Этот фрагмент проблемно-познавательной программы Анастасии был завершён, когда она училась в выпускном классе. Как мы видим, акцент её интересов сместился уже к генетике и здравоохранению. Далее Анастасия стала студенткой факультета фундаментальной медицины Московского университета и председателем факультетского студенческого научного общества. Учась в университете, она опубликовала ряд научных работ. С первого курса Анастасия работала в качестве экспериментатора в медико-генетическом центре, где осваивала различные методики молекулярно генетических

исследований. «После нескольких лет обучения, – пишет она, – я поняла, что меня больше всего интересует не столько чисто наследственные болезни, сколько именно проблемы наследственной предрасположенности к различным распространённым и важным для человечества болезням». Вследствие этого развитие её проблемно-познавательной программы, как она сама отмечала, переместилось скорее в область фундаментальной медицины – в лаборатории молекулярной эндокринологии Кардиоцентра она участвует в исследованиях влияния встраиваемых «нужных» генов, результаты которых важны, в частности, для реабилитации больных, перенесших инфаркт миокарда. В 2011 г. после окончания аспирантуры Анастасия Ефименко защитила диссертацию, в которой исследуется влияние возраста на регенеративный потенциал мезенхимальных стволовых клеток – одного из самых перспективных типов клеток для клеточной терапии при старении организма. Её публикационный багаж составил более десятка полнотекстовых научных статей в ведущих зарубежных и отечественных журналах.

А тогда, в 2000 г. Анастасия, оканчивая школу, победила со своей научной работой на Российском национальном соревновании, которое проводилось программой «Шаг в будущее» в апреле; после чего, поступив в университет, в сентябре стала призером Соревнования молодых учёных Европейского Союза и получила право единолично представлять молодых ученых Европы на церемонии вручения Нобелевских премий. Во время нобелевских торжеств в Стокгольме в декабре 2000 г., когда российскому учёному Жоресу Алфёрову была вручена нобелевская премия по физике, Анастасия Ефименко выступила перед нобелевскими лауреатами со своим научным докладом «Мой вызов детской смертности», отрывок из аннотации к которому был приведён нами ранее.

Александр Обущенко учился в Красноярской школе, носящей имя академика Ю.А. Обручникова, и не изменял своему призванию к физике никогда. В 1998 г. в возрасте двенадцати лет он начал заниматься в астрономическом клубе при Красноярском краевом дворце пионеров и

школьников. После года успешной работы над простейшими исследовательскими задачами в области физики, математики и химии начался полноценный этап его проблемно-познавательной программы, направляемый интересом к астрофизическим исследованиям, которые проходили под руководством учёных из института физики Сибирского отделения Российской академии наук. Сначала были теоретические штудии, практические наблюдения «небесной механики» на новейшем телескопе, сбор и обработка астрофизических данных. Освоение специальных разделов высшей математики, изучение публикаций в профессиональных научных изданиях таких, как «Астрономический журнал», «Письма в Астрономический журнал», «Sky and Telescope» позволили заняться моделированием астрофизических процессов, которые он наблюдал при исследованиях далеких планетарных туманностей, в частности, проливающих свет на реликтовое прошлое и дальнейшую эволюцию нашей солнечной системы. Затем сфера исследований сузилась и сфокусировалось на глубинных физических явлениях, происходящих в космической материи.

К концу десятого класса была закончена научная работа «Эффект гигантского ускорения фрактальных наноструктур в аэрозолях под действием света», в которой, как отмечается в резюме, «показано, что процесс слияния (агрегации) ансамблей хаотически распределенных в пространстве малых наноразмерных металлических частиц может быть управляем с помощью света, причем скорость фотостимулированной агрегации в сто раз превосходит скорость аналогичного процесса в отсутствие излучения. Полученные результаты могут быть использованы при решении многих астрофизических задач, связанных с изучением конденсации космической пыли, например, при исследовании образования протопланет под действием света ближайшей звезды» [16, р. 30]. Заканчивая школу, Саша одновременно принимает участие в выполнении российско-американского исследовательского проекта. Оригинальный пакет компьютерных программ по генерации фрактальных наноструктур с заданными свой-

ствами, разработанный с его участием, позволил решить задачу, поставленную учёными университета Пенсильвании (США) и института физики Сибирского отделения Российской академии наук. С 2003 г. проблемно-познавательная программа Александра получает своё продолжение в Московском физико-техническом институте. В 2004 г. в одном из самых престижных международных журналов «Physical Review» появилась статья с его соавторством, частью которой стали полученные Александром результаты исследований по нанофизике.

Валерия Григорьева с седьмого класса занималась научной работой в школе «Юный исследователь», которая действует с 1996 г. в Астраханском государственном техническом университете под руководством профессора Е.Е. Кравцова. Этой школой проводится систематическая работа по диагностике индивидуальных склонностей к исследовательской деятельности, начиная с учащихся в пятом классе. В ходе начальных исследовательских практик у Валерии проявился интерес к экологическим проблемам родного города, решение которых сделалось предметом её научного поиска и потребовало как глубокого изучения химии в качестве научного инструмента для решения этих проблем, так и технологических процессов на производствах, загрязняющих окружающую среду. По мере роста практической и теоретической компетенции под влиянием общей направленности поисковых работ, проводимых в школе «Юный исследователь», интересы Валерии сфокусировались на разработке экономически выгодной технологии утилизации и использования отходов астраханских предприятий.

Вот как описывает этот этап проблемно-познавательной программы Валерии её наставник, профессор Е.Е. Кравцов: «Внимание Валерии привлек бросовый отход рыбомучного производства – подпрессовый бульон, который неоднократно исследовался на предмет переработки в кормовые добавки для животноводства. На этом пути необходимо испарить примерно 95% воды, содержащейся в бульоне. Заведомо было известно, что процесс утилизации в этом случае окажется весьма энергоёмким. Заслуга Валерии в том, что

она изначально решила исключить испарение из технологии и найти путь переработки жидкого бульона, не изменяя его фазового состояния. Учитывая обнаруженное ею довольно слабое поверхностно-активное действие бульона, она пришла к мысли о том, что если усилить это действие, то бульон можно превратить в готовый моющий раствор. Валерия, осуществив ряд экспериментов, нашла дешёвый, предельно простой способ такого превращения, и получила основу будущего «шампуня для танкеров» – гидролизат подпрессового бульона. Этот качественно новый и безопасный продукт в отличие от бульона, загнивающего через 5-7 часов, вполне устойчив в течение года. И это несмотря на летний астраханский зной!».

Загрязнение аналогичными отходами окружающей среды является серьезной проблемой не только для России, но и для других стран мира. К концу первого курса университета Валерией был разработан способ получения технического сырья из рыбного бульона посредством гидролиза при помощи состава с высоким поверхностным действием. Предложенное ею решение было не только экономично, но и позволяло получить из отходов моющие растворы для очистки емкостей от остатков нефти, мазута, жирных загрязнений, а также эмульсии олифы для производства масляных красок. «Шампунь для танкеров» – такое романтическое название дала Валерия своему исследованию [17, р. 84]. В 2001 г. газета «Московские новости» сообщила нам некоторые подробности дальнейших событий в её проблемно-познавательной программе: «Третьекурсница Астраханского государственного технического университета Валерия Григорьева изобрела уникальный состав для очистки ёмкостей от жира и нефтяных осадков. Голландцы уже предложили ей 10 тыс. евро за патент. Но она отказалась, мотивировав тем, что достижения российских ученых должны работать на Россию. Есть и другая причина: разработка заинтересовала российскую компанию «Юг танкер», которая пообещала после промышленных испытаний заключить с Валерией контракт и выплатить по нему проценты с прибыли. Внедрение намечено на лето 2002 года... Сейчас у одной из самых мо-

лодых ученых в мире 19-летней Валерии новый проект: по изучению микроэлементов подземных вод, по которым судят о наличии нефтяных залежей» [18, с. 3].

После окончания университета Валерия стала аспиранткой. На V Международном салоне инноваций и инвестиций, который проходил в феврале 2005 г. в Москве, её «Шампунь для танкеров» был удостоен бронзовой медали. Последующее развитие проблемно-познавательной программы Валерии направлено, в частности, на практическую реализацию полученных решений. Для этого она организовала малое экологическое предприятие, осуществляющее внедрение и трансфер разработанных ею технологий.

Антон Гуреев, когда он учился в девятом классе Самарского медико-технического лицея, увлекли тайны лазерного луча. В результате экспериментальной работы с источниками оптического когерентного излучения его заинтересовали эффекты, наблюдаемые при взаимодействии маломощного неразрушающего пучка света лазера с веществом, в частности, феномены, сопровождающие его поглощение и отражение. Опыты с органическими препаратами, приготовленными из моркови, кабачка, капусты, картофеля, дали толчок к созданию детектора собственной конструкции, выявляющего аномалии, которые скрываются в глубинах органического материала. «Возможно ли подобное диагностирование для человеческих тканей?», – таков был следующий вопрос, ответ на который потребовал от Антона не только изучения специальной медицинской литературы, но и долгой, кропотливой работы в анатомическом театре. Учась в выпускном классе, Антон представил на ежегодной Национальной научной выставке «Шаг в будущее» разработанный им метод ранней лазерной диагностики рака и прибор, который является детектором скрытых подкожных опухолей. Развитие его проблемно-познавательной программы, начало которой мы находим в физических исследованиях и технических разработках, привело Антона в Самарский государственный медицинский университет. Ровно через год, будучи уже студентом, Антон продемонстрировал на той же выставке компактный диагностический комплекс с оптово-

локонной системой транспортировки лазерного излучения, который позволяет выявить опухоль на ранней стадии развития, и что немаловажно, даже в домашних условиях. Проведённые им экспериментальные исследования, в частности патологоанатомические, позволяют уверенно говорить о перспективности разработанного метода ранней диагностики рака и, как полагает их автор, «вселяют надежду, что в начавшемся веке эта ужасная болезнь будет всё-таки побеждена» [19, р. 29].

Примеры индивидуальных проблемно-познавательных программ, которые были приведены нами, не представляются чем-то экстраординарным в повседневной учебной практике современных систем исследовательского образования. Устойчивый рост таких систем как количественный, так и качественный, в нашем отечестве и за рубежом позволяет уверенно утверждать наличие выявленных автором тенденций развития учебных сообществ исследовательского типа: в архитектурном плане – согласно концепциям системогенеза интегрированных образовательных систем и выстраивания учебно-научной

инновационной среды, в инструментальном – в русле метода научных исследований и проблемно-познавательных программ.

Исследовательские способы познания дают обучающемуся и педагогу эффективный инструмент для практического приложения предметных знаний, ассоциирования их с конкретными профессиональными областями и специальностями, получения познавательных результатов, обладающих реальной жизненной ценностью. Познавательные перспективы положительно влияют на мотивацию к овладению знаниями, рост самостоятельной познавательной активности, глубину и сохраняемость знаний, умение их использовать. Ещё Фрейд говорил о структурном характере реальности, с которым имеет дело образование, т.е. такой реальности, которая фундирована историческими, социальными, культурными и экономическими контекстами. Учебное действие должно иметь в виду, что «человек в обществе преобразует, создаёт и воссоздаёт действительность», находясь с ней в динамическом взаимодействии [20, р. 47].

Список литературы:

1. Карпов А.О. Метод научных исследований vs метод проектов // Педагогика. 2012. № 7. С. 14-25.
2. Dall'Alba G. Learning Professional Ways of Being: Ambiguities of Becoming // Exploring Education Through Phenomenology: Diverse Approaches / Edited by Gloria Dall'Alba. Oxford: Wiley-Blackwell Publishing, 2009. P. 41-51.
3. Карпов А.О. Онтологизация, «онтологизация» и образование // Вопросы философии. 2013. № 9. С. 31-42.
4. Бергсон А. Творческая эволюция / Пер. с франц. В. Флеровой. М.: ТЕРРА-Книжный клуб; КАНОН-пресс-Ц, 2001. 384 с.
5. Лакатос И. Фальсификация и методология научно-исследовательских программ / Пер. с англ. В.Н. Поруса // Лакатос И. Методология исследовательских программ. М.: ООО «Издательство АСТ»; ЗАО НПП «Ермак», 2003. С. 5-253.
6. Карпов А.О. Инновационная среда современного образовательного института // Школьные технологии. 2012. № 5. С. 34-38.
7. Карпов А.О. Социокультурный контекст индивидуальных проблемно-познавательных программ // Вопросы философии. 2006. № 5. С. 103-122.
8. Дворецкий И.Х. Латинско-русский словарь. М.: Русский язык, 1976. 1096 с.
9. Ясперс К. Идея университета / Пер. с нем. Т.В. Тягуновой. Минск: БГУ, 2006. 159 с.

10. Карпов А.О. Социокогнитивные основы и модель исследовательского обучения // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2013. Т. 10. № 1. С. 119-134.
11. Холодная М.А. Когнитивные стили: о природе индивидуального ума. М.: ПЕР СЭ, 2002.
12. Карпов А.О. Метод обучения и образовательная среда в школах науки // Народное образование. 2005. № 2(1345). С. 106-112.
13. Ребер А.С. Большой толковый психологический словарь / Пер. с англ. Е.Ю. Чеботарева. Том 1. М.: ООО «Издательство АСТ»; «Издательство «Вече», 2001. 592 с.
14. Карпов А.О. Современное образование и знание // Философские науки. 2010. № 4. С. 126-138.
15. Efimenko A. My challenge to children's mortality // 12th European Union Contest for Young Scientists. Bergen: The Netherlands Young Scientists Foundation, 2000. P. 83.
16. Obuschenko A. Light-induced Particle Aggregation // 14th European Union Contest for Young Scientists. Vienna: European Commission Directorate-General, 2002. P. 30.
17. Gregorieva V. How to make a profit from waste material // 12th European Union Contest for Young Scientists. Bergen: The Netherlands Young Scientists Foundation. 2000. P. 84.
18. Бакулина Т. Как избавиться от нефти? Астраханская студентка изобрела уникальный препарат // Московские новости. 2001. № 43(1111). С. 3.
19. Gureev A. Home Laser Appliance to Diagnose Cancer // 13th European Union Contest for Young Scientists. Brussels-Oslo: European Commission Directorate-General; Norwegian Foundation for Youth and Science, 2001. P. 29.
20. Freire P. The Politics of Education. Culture, Power, and Liberation / Transl. by Donaldo Macedo. Westport, Connecticut; London: Bergin & Garvey Publishers, Inc., 1985. 209 p.

References (transliteration):

1. Karpov A.O. Metod nauchnykh issledovaniy vs metod proektov // Pedagogika. 2012. № 7. S. 14-25.
2. Dall'Alba G. Learning Professional Ways of Being: Ambiguities of Becoming // Exploring Education Through Phenomenology: Diverse Approaches / Edited by Gloria Dall'Alba. Oxford: Wiley-Blackwell Publishing, 2009. R. 41-51.
3. Karpov A.O. Ontologizatsiya, "ontologizatsiya" i obrazovanie // Voprosy filosofii. 2013. № 9. S. 31-42.
4. Bergson A. Tvorcheskaya evolyutsiya / Per. s frants. V. Flerovoi. M.: TERRA-Knizhnyi klub; KANONpress-Ts, 2001. 384 s.
5. Lakatos I. Fal'sifikatsiya i metodologiya nauchno-issledovatel'skikh programm / Per. s angl. V.N. Porusa // Lakatos I. Metodologiya issledovatel'skikh programm. M.: ООО «Izdatel'stvo AST»; ЗАО NPP «Ermak», 2003. S. 5-253.
6. Karpov A.O. Innovatsionnaya sreda sovremennogo obrazovatel'nogo instituta // Shkol'nye tekhnologii. 2012. № 5. S. 34-38.
7. Karpov A.O. Sotsiokul'turnyi kontekst individual'nykh problemno-poznavatel'nykh programm // Voprosy filosofii. 2006. № 5. S. 103-122.
8. Dvoret'skii I.Kh. Latinsko-russkii slovar'. M.: Russkii yazyk, 1976. 1096 s.
9. Yaspers K. Ideya universiteta / Per. s nem. T.V. Tyagunovoi. Minsk: BGU, 2006. 159 s.
10. Karpov A.O. Sotsiokognitivnye osnovy i model' issledovatel'skogo obucheniya // Psikhologiya. Zhurnal Vyshei shkoly ekonomiki. 2013. Т. 10. № 1. S. 119-134.
11. Kholodnaya M.A. Kognitivnye stili: o prirode individual'nogo uma. M.: PER SE, 2002.
12. Karpov A.O. Metod obucheniya i obrazovatel'naya sreda v shkolakh nauki // Narodnoe obrazovanie. 2005. № 2(1345). S. 106-112.
13. Reber A.S. Bol'shoi tolkovyi psikhologicheskii slovar' / Per. s angl. E.Yu. Chebotareva. Tom 1. M.: ООО «Izdatel'stvo AST»; «Izdatel'stvo «Veche», 2001. 592 s.

14. Karpov A.O. *Sovremennoe obrazovanie i znanie* // *Filosofskie nauki*. 2010. № 4. S. 126-138.
15. Efimenko A. *My challenge to children's mortality* // 12th European Union Contest for Young Scientists. Bergen: The Netherlands Young Scientists Foundation, 2000. R. 83.
16. Obuschenko A. *Light-induced Particle Aggregation* // 14th European Union Contest for Young Scientists. Vienna: European Commission Directorate-General, 2002. R. 30.
17. Gregorieva V. *Now to make a profit from waste material* // 12th European Union Contest for Young Scientists. Bergen: The Netherlands Young Scientists Foundation. 2000. R. 84.
18. Bakulina T. *Kak izbavit'sya ot nefti? Astrakhanskaya studentka izobrela unikal'nyi preparat* // *Moskovskie novosti*. 2001. № 43(1111). S. 3.
19. Gureev A. *Home Laser Appliance to Diagnose Cancer* // 13th European Union Contest for Young Scientists. Brussels-Oslo: European Commission Directorate-General; Norwegian Foundation for Youth and Science, 2001. R. 29.
20. Freire P. *The Politics of Education. Culture, Power, and Liberation* / Transl. by Donald Macedo. Westport, Connecticut; London: Bergin & Garvey Publishers, Inc., 1985. 209 p.