

А.О. Карпов,
кандидат физико-математических наук

ОБ ОДНОМ СИСТЕМНОМ ПОДХОДЕ К РАЗВИТИЮ НАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУЧНО-ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МОЛОДЕЖИ

Инновационное знание и современное образование

Современное общество существует в условиях доминирования научных и технических достижений как в профессиональной, так и в бытовой сферах. Знание становится все более инструментарным, научные факты выстраиваются в процедурные цепочки, которые принято называть технологиями. Специалисты и домохозяйки, школьники и студенты поставлены перед необходимостью не только следовать технологическим рецептам, но и самим формировать их. В то же время общество, чтобы быть сегодня успешным, нуждается в особом роде высококвалифицированных специалистов, обладающих способностью создавать новое знание в различных областях профессиональной деятельности. И если для пользователей современным знанием важно не только составить понятие о научных фактах, но и представлять себе действительность в постоянно обновляющейся научно-технической системе координат, то для тех, кто производит это новое знание, просто необходимо иметь глубоко интегрированные когнитивные структуры, позволяющие ощущать окружающий мир через систему научных знаний.

В разных образовательных концепциях встречается довольно широкий спектр представлений о проблеме сопряженности получаемых знаний и реальной жизни; однако до недавнего времени в самых смелых их реализациях *технологизация знаний*, как правило, предьявляла себя в эмбриональных или отчужденных формах. Так, в школьном деле технологизация знаний доходила лишь до ручного труда, лабораторных практик, простейших операций рабочих профессий либо элементарных социальных действий; при этом втягивание данных сегментов *реальной* жизни в школьную среду, как правило, убивало в них самые существенные

стороны этой жизни. В высшей школе технологизация знаний сегодня явно недостаточна, в частности, если иметь в виду такие формы познавательной деятельности, в которых новое знание приобретает через исследования и разработки, несущие в себе актуальный и практически значимый для реальной профессиональной жизни результат. Однако наука, воцарившаяся в наши дни повсеместно, дает шанс к изменению этой ситуации, так как и наука и образование апеллируют к знанию. Основой для такого изменения является создание в процессе обучения особой синтетической когнитивной конструкции, которая может быть обозначена как *инновационное знание*, т. е. знание, которое несет в себе контекстный опыт применения и в силу этого готово к практическому использованию в той или иной профессиональной или социальной сфере деятельности.

Инновационное знание сочетает в себе такие познавательные компоненты, как *полезность*, *диспозиционность* и *инструментарность* знания познающего субъекта, обуславливающие в свою очередь стремление индивида к открыванию знания в *реальной* жизни и делающие возможным его аутентичное использование.

Полезность позволяет оценивать применение знания, это есть отсылание знания к миру и его ценностная ориентация в нем, ориентация, созданная его практическим пробованием. Присуждение знанию субъективных градаций полезности - динамично и многоаспектно, т. е. разворачивается во времени и в системе оценочных координат, в которых интенция индивида через знание соотносится с объектами неиндифферентной ему реальности. Здесь полагается, что принимаемая индивидом полезность знания не то же самое, что его субъективная *значимость*, поскольку знание, не оцениваемое в модусах полезности, может быть значимым в силу, например, принуждающего действия культурных традиций, учебных требований, социальных установок.

Диспозиционность - это соотнесение знания с внешними сущностями, создание «карт» нахождения знания в окружающем мире, в том числе понимание внешнего расположения знания по отношению к предметным сторонам деятельности, например, в социальных и профессиональных структурах, в междисциплинарной соотнесенности и более широко - в доступной знаниевой системе общества, в многозначной интерпретируемости и семантической диффузности. В то же время диспозиционность - это герменевтически субъективный синтез, проходящий через осмысление этого знания в системе личного внутреннего понимания себя и действительности, через структурирование

внутренней и внешней целостности и несущий расширение возможного понимания самого себя.

Инструментарность - это приспособленность знания для употребления, открывающаяся через опыт его применимости; она предполагает прежде всего способности использовать знания в контекстно аутентичных ситуациях и самостоятельно получать новые знания; данное свойство принципиально иного плана, нежели то, что предполагал Аристотель, когда возводил подражание в ранг орудия умственного воспитания, и чему так усердно явно и тайно следовали многие педагогические концепции.

Понятие «инновационное знание» отражает *сильные критические начала*, на которых современный познающий субъект строит свои отношения с образовательными системами. Предъявляемые им требования демонстрируют нам факт не просто создания собственной нормативной теории над знаниевым комплексом, а очень дифференцированной и ригористичной системы оценочных суждений, прагматика которой отвергает всякую искусственность, недосказанность и неподтвержденный на деле авторитет. В данной субъективной ценностной теории полезность знания - это норма, которая властвует над формулируемыми теоретическими пропозициями в рамках диспозиционности и инструментальности знаний. Это уже не та слабенькая и эклектичная нормативная теория, которой довольствовался обучающийся субъект в предшествовавшем сегодняшнему дню образовательном времени, и которая находила себя через классическую триаду «восприятие-усвоение-закрепление». К иным, аподектическим модальностям прибегает сегодня человеческое мышление, когда надо утвердиться на новых, неизведанных еще территориях. Мы можем говорить об этапе *освоения*, когда нам следует ответить на вопросы: «Что есть полезного (потенциально и реально) на этих территориях?» и «Как располагаются эти полезности относительно наших интересов и других объектов?». Следующий этап - *овладения* ставит перед нами задачу реализовать акт собственности над этими полезностями.

Совершенно ясно, что инновационность знания, понимаемая через такие познавательные композиты, как полезность, диспозиционность и инструментальность, конституирует в современных образовательных системах новые технологические аспекты, которые развиваются через исследовательскую деятельность и интегрированный проект; и в то же время такое положение дел требует выделения в этих

образовательных системах наряду с традиционным учебным компонентом особой структурной части *-учебно-научноинновационной среды*, которая должна обеспечивать новый познавательный технологизм, построенный на основе методов, свойственных науке [1, с. 1071-1072]. Создание учебно-научной инновационной среды предполагают соединение учебного процесса на разных стадиях школьной и вузовской подготовки с научным поиском и инженерной деятельностью с целью решения практических и теоретических задач, в том числе, при создании новой техники, технологий, изделий и услуг, при исследованиях в области фундаментальных наук, при изучении окружающей среды - природной и социальной. Учебно-научная инновационная среда есть безусловная необходимость для развития современных форм научно-ориентированного образования молодежи, в основу которого заложено стремление к получению полезного и практического результата как в прикладных, так и в теоретических областях деятельности, что позволяет воспитывать кадры высокой квалификации, способные создавать научную продукцию, преобразующую мир, и, кроме того, это образование продуцирует культуру, которая делает способным общество к восприятию новых научных результатов, к ассимиляции новых знаний, к изменениям окружающей действительности.

Таким образом, целенаправленная деятельность по конструированию учебно-научной инновационной среды в учебных заведениях способствует интеграции научных исследований молодежи в качестве составной части учебного процесса в систему образования и придает им инновационный характер, создает условия для использования результатов этих исследований в экономике и фундаментальной науке, позволяет обеспечить во многом естественное включение молодых людей, занимающихся наукой и техникой, в систему социально-экономических отношений современного общества.

Организация научно-инновационной деятельности молодежи в программе «Шаг в будущее»

Концентрация усилий в областях социальной практики, критичных относительно интенсивности роста и необходимого качества правильной жизни молодых людей в науке - это давно известный, но столь же непременно забываемый принцип социального менеджмента, ведущего к успеху. Представляемые далее области активности программы «Шаг в будущее»,

соотнесенные с научно-инновационной деятельностью молодежи, следует рассматривать как модельные составляющие движения к такой правильной жизни, в частности, и для государственной молодежной политики, могущей позаимствовать отсюда творческие идеи. С этой точки зрения представляется обоснованным рассмотрение в рамках действующих структур организации научно-инновационной деятельности молодежи в программе «Шаг в будущее» сегментов социальной практики, логически дополняющих имеющуюся архитектуру. Таким образом, создается возможность теоретического конструирования модели-прообраза успешной системы организации научно-инновационной деятельности молодежи в нашей стране, которая может стать полезной при реализации государственной научно-технической политики.

Программа «Шаг в будущее» действует в России с 1991 г. и представляет собой систему организации научной деятельности учащихся - школьников и студентов - в распределенной образовательной сети, базирующейся на университетах, школах и научных центрах. Программа была разработана Московским государственным техническим университетом им. Н.Э. Баумана и объединяет сегодня более 150 тысяч молодых исследователей. Научный руководитель программы - ректор Бауманского университета, член-корреспондент РАН И.Б. Федоров.

Через практику программы «Шаг в будущее» мы можем увидеть необходимые действия, влияющие на рост и качество научно-инновационной деятельности молодежи, понимаемой как особая форма трансляции научных идей, знаний и передачи научно-профессионального опыта среди молодых слоев населения. Такой подход обоснован еще и потому, что те функциональные звенья, которые создают успешное научно-образовательное действие этой влиятельной национальной макрошколы, каковой является программа «Шаг в будущее», продемонстрировали на практике свою *жизнеспособность* - поскольку не страдают от избытка государственного и меценатского внимания; свою *эффективность* - поскольку на протяжении столь длительного отрезка времени получая так мало, делали так много; свою *аутентичность* - поскольку доказали, что метод научного познания, созданный и культивируемый программой, содержит большой объем сегодняшней педагогической истины.

Основные направления организации научно-инновационной деятельности молодежи можно разбить на три крупных области: системно-инструментарный блок, блок поддержки молодежных инициалов и блок управления приоритетами.

Системно-инструментарный блок включает в себя такие компоненты, как межрегиональная сеть интегрированных образовательных систем, научно-практический метод обучения, комплекс научно-образовательных мероприятий, система методологического обеспечения, поле особо важных сегментов.

Основное функциональное звено программы «Шаг в будущее» - это координационный центр, который может работать на городском, сельском, районном или региональном уровнях. Координационный центр есть объединение учебных заведений: вузов, школ, техникумов, училищ и профессиональных институтов - научных центров, предприятий, организаций. Начиная с 1993 г., когда возник первый координационный центр программы «Шаг в будущее» в Иркутской области на базе лицея № 1 города Усолье-Сибирское, по всей стране программой было создано более ста подобного рода учебно-профессиональных ассоциаций, обеспечивающих научную подготовку и профессиональное становление молодежи в условиях учебно-научной инновационной среды. Следует заметить, что и идея университетских комплексов во многом получила право на вторую жизнь благодаря успешной образовательной деятельности этих ассоциаций, которые *de facto* стали их прототипами. С учетом полученного на практике опыта была разработана концепция конструирования социально-профессионального окружения учебного заведения, в которой нашли воплощение основные стадии системогенеза возникающей при этом ассоциации и которая получила название «интегрированная образовательная система» [2, с. 37-47]. В рамках общего системогенеза интегрированных образовательных систем могут быть описаны в виде частных траекторий этапы становления институционального окружения современного учебного заведения - различных типов его ассоциаций с партнерскими организациями, а также сегодняшних университетских комплексов, систем довузовской подготовки, особых системных конструкторов - макрошкол, как географически распределенных научно-образовательных комплексов. Сегодня координационные центры программы «Шаг в будущее» составляют сложную *сеть интегрированных образовательных систем*, объединяющую многоуровневые иерархии региональных сетей. Такая конфигурация создает социально-профессиональные страты, обеспечивающие научную мобильность молодежи в условиях познавательной свободы, которая конституирует свободу выбора познавательной активности в условиях *пластичности* учебно-научной инновационной среды [3]. Именно посредством создания интегрированных образовательных систем действующее сегодня учебное заведение может решать задачи организации

современного учебного процесса, способного обеспечить адекватное и естественное вхождение его питомцев в социальную реальность, сформировать в личности учащегося психические корреляты научно-детерминированного окружения. Не случайно поэтому метод обучения в таких образовательных системах действует в условиях учебно-научной инновационной среды как научно-практический метод, т. е. базируется на исследовательских практиках, в которых используются способы познания, свойственные науке. Такая образовательная конфигурация позволила на равноправных ролях включить в учебный процесс профессионального наставника - специалиста, который вошел в учебную среду, как только она претерпела трансформацию в интегрированную образовательную систему.

Научно-практический метод обучения, развиваясь в интегрированных образовательных системах, синтезирует не только процедурный аспект - особые способы передачи знаний, но и формирует профессионально-ориентированную образовательную среду, базируется на сложном комплексе материально-технических ресурсов. Фактически, метод обучения становится генетически зависим от наполнения данных составляющих, а, следовательно, эти составляющие наравне с процедурными компонентами являются необходимым элементом атрибуции метода обучения, поскольку последний не может быть без них реализован, и, кроме того, средовые и ресурсные изменения способны кардинально трансформировать его технологическую часть. Необходимо отметить, что научная и исследовательская деятельность, профессиональная среда требуют особых социальных и индивидуальных качеств личности (и способствуют их развитию); поэтому воспитание и развитие личности является составной компонентой метода обучения в интегрированной образовательной системе в отличие от традиционной однородной образовательной системы, где воспитание лишь *потенциально продуцируется* методом обучения, а развитие личности воспринимается как некое *дополнение* в контексте так называемых развивающих методов обучения. Следовательно, в новой ситуации мы приходим к необходимости внести в определение метода обучения наряду с обычно подразумеваемыми компонентами - процедурной и теоретической, такие составные части, как средовую, ресурсную и личностную. Учитывая все вышесказанное, можно прибегнуть к определенному обобщению и предложить следующую дефиницию.

Научно-практический метод обучения (метод научных исследований) является способом передачи интегрированного комплекса знаний, который: 1) использует образовательные технологии, сочетающие теоретические и

Реформирование российской системы образования: концепции стандартов и содержания

практические методы научного познания; 2) функционирует в образовательной среде со структурными компонентами, направленными на социальное воспитание и развитие личности; 3) базируется на научно-технических ресурсах, необходимых для материализации адекватного и современного образа изученного знания [2, с. 44].

Научно-практическому способу приобретения знаний характерны следующие особенности.

Во-первых, это генетически присущая научному поиску недетерминированность познавательной деятельности, выражающаяся в априорной неалгоритмизируемости выполнения законченного исследовательского сегмента в том смысле, в каком не может быть заранее расписана процедурность решения теоретической или практической проблемы, когда не известны ни промежуточные, ни окончательные результаты, не могут быть полностью конкретизированы деятельные последовательности при переходе от одного узла решения проблемы к другому, к тому же и эти переходы не представляемы как некая линейная цепочка, поскольку они обладают и параллелизмом, и тупиковостью, и паутиной скрещиваний, и, наконец, в поле этой деятельности непредсказуемо разбросаны вспышки инсайта, озарения, интуиции.

Во-вторых, в познавательной активности, которую организует в себе исследовательская практика, присутствует наполненность вполне определенным внешним смыслом - *атмосферой инновационности*, последняя предполагает необходимость достижения результата, имеющего некое ценностное содержание, отличное от абстрактности учебного неактивированного знания, причем это ценностное содержание само по себе обладает «взрослой» актуальностью с точки зрения практической или теоретической полезности во взрослых сообществах.

Далее, в традиционных системах образования знания *передаются*, а не создаются; педагог имеет эти знания в виде приобретенного продукта, очень часто в результате дискурсивных практик, а не практической деятельности в той области, где эти знания являются предметом профессии. В научно-практическом методе образования новые знания *создаются* в результате исследовательской практики; однако скрытая цель этого процесса - усвоение и интеграция регламентированного комплекса знаний, который фиксируется действующими стандартами рациональности. Профессиональный наставник, пришедший в учебное заведение из внешней среды, в противоположность педагогу в таком «научном» познавательном акте не обладает этими новыми знаниями, но наставник в отличие от педагога владеет

приемами их получения. И такая новая диспозиция в системе «знания-педагог-наставник-ученик» предполагает, например, трансформацию классно-урочной системы в некоторую новую процедурность, становление которой мы сегодня наблюдаем в школах науки и которая освобождается от теоретической концепции «развлекательной педагогики», уходящей корнями в средневековье [4, с. 351]. Двойной рефлектирующий центр «педагог-наставник» репрезентируется в новом учебном технологизме в биполярную систему подготовки, сочетающую сферу традиционной процедурности, обретшей иное качество как научно-ориентированное обучение, с областью зна- ниевой инновационности, которая придает объективирующий смысл учебным практикам [1, с. 1070-1073].

Решающее положительное воздействие на развитие научной инновационной направленности в деятельности молодежи может оказать создание многоуровневой государственной системы грантовой поддержки молодежной науки. В рамках такой системы возможны конкурсы на исследование и разработку молодежными и смешанными коллективами научных и инженерных задач по стратегически важным направлениям естественных, технических и гуманитарных наук; также могут быть установлены преференции - ресурсные и целевые, учитывающие участие молодых исследователей в традиционных научных конкурсах, организуемых, в частности, Министерством образования и науки России. Следует иметь в виду и опыт целенаправленной политики Евросоюза, давшей значительный импульс для реализации совместных исследовательских проектов, выполняемых группами молодых разработчиков из разных стран. Трудности для участия молодых людей из нашей страны в этих проектах связаны во многом с отсутствием государственного координирования и мер поддержки, в данном случае большей частью организационных. Одной из целей такой грантовой поддержки может стать стимулирование опережающей подготовки специалистов и ученых для работы в приоритетных и перспективных направлениях развития науки и экономики.

Комплекс научно-образовательных мероприятий программы «Шаг в будущее» построен как система специализированных акций разной периодичности, разного уровня сложности и обеспечивает демонстрацию, апробацию и продвижение к потребителю результатов научно-исследовательской деятельности молодежи, способствует развитию инновационного мышления у молодых ученых. Этот комплекс в своей инвариантной части может быть представлен как матрица из трех системных уровней, трех образовательных кластеров и двух классов. *Системные уровни* образуют пирами-

ду статусного ранжирования мероприятий и формируют мотивацию на углубление форм научного познания. Первый системный уровень - мероприятия, организуемые координационными центрами программы в населенных пунктах, районах, регионах. Второй системный уровень - мероприятия национального масштаба. Третий - мероприятия международного масштаба двух разновидностей: организуемые внутри страны и проводимые за рубежом; последние требуют формирования, подготовки и сопровождения национальных делегаций. *Образовательные кластеры* создают сквозную систему возрастной мотивации у молодежи при занятиях наукой. Первый возрастной кластер - учащиеся 5-9 классов, второй - старшеклассники и студенты младших курсов, третий - старшекурсники, молодые ученые и специалисты. *Система классности* мероприятий подразделяет их на две следующие категории: мероприятия класса А - постоянно-действующие, сертифицированные Центральным советом программы, выставки, конференции, семинары и т.п.; мероприятия класса Б проходят ежегодную сертификацию в качестве официальных мероприятий программы. Заполнение описанной матрицы происходит соразмерно росту и развитию всего системно-инструментарного блока программы.

Главные мероприятия программы «Шаг в будущее» федерального и международного уровней следующим образом распределяются по возрастным группам участников.

Для учащихся 5-9 классов - это Российская научная школа-семинар «Академия юных», Российское соревнование юных исследователей «Шаг в будущее, юниор», Евразийский молодежный научный фестиваль «Шаг в будущее, Байкал». Для старшеклассников и студентов младших курсов - Российская молодежная научная и инженерная выставка «Шаг в будущее», Всероссийская научная конференция молодых исследователей «Шаг в будущее», Соревнование молодых ученых Европейского Союза. Для старшекурсников, молодых ученых и специалистов - Международный конгресс студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и наука - третье тысячелетие», межвузовская конференция и выставка «Политехника» (проект).

Региональная система научных мероприятий с молодежью в рамках программы «Шаг в будущее», а их ежегодно проходит по всей стране около 700, отражает научно-учебную структуру представленных уровней. В 1997 г. программа «Шаг в будущее» на базе МГТУ им. Н.Э. Баумана совместно с Государственным фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере провели межрегиональный инновационный конкурс проектов «Молодежь. Наука. Бизнес»; это была первая

крупная акция по развитию инновационного движения молодежи в России. В 1998 г. программой «Шаг в будущее» была образована национальная сеть молодежных научных и инженерных выставок в составе: общероссийская выставка в Москве и пять региональных выставок, охватывающих всю территорию страны: Центральная Россия - выставка в Липецке, Север России - выставка в Мурманске, Юг России - выставка в Нальчике, Урал - выставка в Челябинске, Сибирь - выставка в Усолье-Сибирское. Национальная и региональные выставки внесены в международный каталог Intel ISEF. Проведение молодежных научных и инженерных выставок - значительный шаг в использовании интеллектуального и научного потенциала молодежи в науке и экономике.

Система методологического обеспечения программы «Шаг в будущее» представлена такими компонентами, как межрегиональное научно-методическое объединение, действующее с 1997 г., и его филиалы в координационных центрах; российский научно-методический семинар «Наука в школе», который начиная с 2000 г. два-три раза в год проводится программой совместно с Минобразования России; ежегодный Педагогический симпозиум, собирающий вот уже 8 лет работников науки и образования со всей страны. Программой «Шаг в будущее» разработан модельный комплекс научно- методического обеспечения молодежных выставок и конференций, что способствует созданию единой системы работы с научной молодежью. Модель комплексного научно-образовательного мероприятия программы «Шаг в будущее», носящего научно-инновационный характер, описана, в частности, в [5], технология подготовки и проведения молодежных научных инновационных выставок - в [6], организация начальной научной подготовки молодежи - в [7]. Благодаря работе этой системы программа «Шаг в будущее» имеет богатую палитру реализации учебно-научной инновационной среды и научно-практического метода обучения, которые являются базисными компонентами эпистемологической доктрины современной педагогики, определяя ее научно-инновационный характер и развитие в учебных заведениях познавательных процедур, свойственных научному поиску.

Поле особо важных сегментов - это вариативная часть первого блока, из которой могут «вырастать» системные компоненты научно-инновационной политики. В качестве примеров приведем некоторые проекты, реализация которых представляет интерес для развития научно-инновационной деятельности молодежи. Патентные преференции для молодых исследователей и ученых позволят не только стимулировать интерес к созданию и защите интеллектуальной собственности, но и будут способствовать

Реформирование российской системы образования: концепции стандартов и содержания

развитию научно-инновационного мышления у молодых разработчиков новой техники, созданию системы учета достижений молодых людей; последнее также важно для понимания общей ситуации в науке. Неделя науки и техники в России может строиться аналогично тому, как проходит подобная акция в странах Европейского Союза: это мероприятие национального масштаба, в задачи которого входит привлечение внимания общества и в первую очередь молодых людей к сфере проблем науки и к научным достижениям, стимулирование познавательной активности и научного образования. Создание индустрии популяризации и информационного обеспечения науки для молодых окажет влияние не только на научную и инновационную активность молодых исследователей и ученых, но и на развитие научной грамотности всего молодого населения страны. Учреждение Федерального университета творческого развития молодежи позволит интегрировать «инновационные формы поиска и поддержки одаренной молодежи, организации ее творческой и учебной деятельности в неразрывной связи с традиционными формами обучения» [8, с. 64].

Блок поддержки молодежных инициатив несет в себе поистине неисчерпаемые возможности привлечения энергии молодых людей в научную и общественную сферы. По статистике, собранной программой «Шаг в будущее» в 2000 г., в вузах, научных институтах, школах, участвующих в программе, действовало 576 региональных, городских и сельских научных молодежных обществ - это важный системный фактор в работе с молодыми людьми, разумное использование которого может дать потрясающий эффект для роста научной подготовки научно-инновационной деятельности молодежи. В 1995 г. программой «Шаг в будущее» было создано Российское молодежное политехническое общество (РМПО); сейчас в работе его 24 региональных отделений участвуют более 90 тысяч молодых ученых и специалистов, студентов и старшеклассников. Здесь уместно привести печальные данные о составе Национального реестра детских и юношеских молодежных объединений, который ведется Минобразования России: из более, чем полусотни молодежных организаций федерального уровня - десантников, скаутов, туристов, артистов и т.п., только два молодежных объединения имеют непосредственное отношение к науке и образованию - это РМПО и ВАКО«Союз».

Блок управления приоритетами - это во многом функция Центрального и региональных советов программы «Шаг в будущее», которая реализуется во время ежегодных сессий. В государственном масштабе система управления приоритетами может быть осуществлена, в частности, в виде

Федеральной целевой программы по поддержке научной молодежи. В 1999 г. Центральный совет программы «Шаг в будущее», опираясь на Постановление Правительства Российской Федерации №573 от 20 мая 1998 г., согласно которому программа «Шаг в будущее» является составной частью государственной политики в области кадрового обеспечения российской науки, выступил с инициативой разработки федеральной целевой программы в области научного и профессионального творчества молодежи; после чего совместным решением Минпромнауки России и Минобразования России была организована рабочая группа для создания такой федеральной программы, в которую вошли представители заинтересованных министерств, Российской академии наук, Государственной Думы, Российской академии образования, ведущих вузов страны. Несмотря на то, что пока такая работа не получила необходимого завершения, данный факт весьма важен для дальнейших действий в этом направлении.

Проблема «молодежь и наука» в контексте научно-инновационной деятельности молодежи

Понимание инновационного характера развития общества знаний определяет нашу сегодняшнюю позицию в теоретическом осмыслении проблемы «молодёжь и наука» и в практической деятельности, создающей элементы правильной жизни молодых людей в науке. Задачей нынешнего дня предстаёт перед нами достижение точных и строгих решений в социальной диспозиции молодых людей в науке и молодых учёных в современной действительности. Первое предполагает не только эффективные механизмы вовлечения молодых людей в процесс производства научной продукции, но и существенную трансформацию самих производственных отношений в научной сфере. Финансовые и материальные ресурсы, средства научного производства в большей степени должны переходить в собственность самих учёных; и в этом переходе большую автономность и самостоятельность, большую собственность и права управления, несомненно, вместе с большей социальной ответственностью должны получать молодые люди, занимающиеся наукой. Что касается второго, то есть разрешения проблем, которые несёт молодым ученым сегодняшняя жизнь в нашем обществе, то представляется гораздо более значительным и важным не та политика социальных подачек, якобы привязывающая их к месту выдачи общественной пайки, кстати говоря, еще незаработанной и тем самым исключающей ее долговременную ценность, а постоянно предоставляемая и также

Реформирование российской системы образования: концепции стандартов и содержания

постоянно реализуемая возможность достойно заработать научным трудом здесь и сейчас.

Те социальные действия, которые предполагают движение к правильной жизни молодых учёных как в науке, так и в обществе, с необходимостью обусловлены проблемой научно-инновационной деятельности молодёжи, которая в своём разрешении несёт широкое поле технологических возможностей для эффективной циркуляции научных идей и научного дискурса, освоения научно-профессионального опыта, а также свободу познавательного поиска и физического перемещения их носителей и в первую очередь молодых учёных. Таким образом, научно-инновационная деятельность молодёжи представляет собой аподектический модус инновационного развития общества, основанного на знаниях, то есть то безусловное и необходимое требование, без которого невозможно сколько-нибудь эффективное и долговременное включение новых знаний в техническую и социальную сферы общественной практики.

Та тревога, которая присутствует сегодня вокруг проблемы «утечки мозгов», во многом представляется эхом уходящего времени; хотя тревога эта, как и сама проблема, заключает в себе определённый момент истины; только истина эта лежит не в сфере тех социальных оков, которым подлежит служить приманкой нашим молодым людям, - идея настолько безнравственная, насколько ее авторы априорно уверены в исключительной социальной меркантильности молодых людей, живущих сегодня в науке. Сфера истинности нашей тревоги, и это следует осознать и принять, - принадлежит той, исключенной из нашей действительности правильной жизни, в которой молодой человек в науке получает настоящую, а не виртуальную цену своему труду, соразмерную результатам этого труда, и, несомненно, когда окружающие его научное сообщество и социум в состоянии предоставить ему возможность заниматься таким трудом, который соответствует его квалификации, ему интересен и востребован обществом. И в этом заключен главный и ригористический принцип социальной практики в сфере «молодежь и наука», которого следует придерживаться и неуклонное стремление к которому составляет стержень деятельности программы «Шаг в будущее».

Проблема «молодежь и наука» - не только российская проблема. Сегодня повсеместно наблюдаются значительные трансформации в диспозициях науки в обществе, молодежи в обществе, которые, в частности, репрезентируются через метафору «общество, основанное на знаниях», и эти процессы накладываются на наши реалии. В развитых европейских странах, как и у нас сегодня, наблюдается общее падение интереса молодых людей к

Реформирование российской системы образования: концепции стандартов и содержания

занятиям наукой и к научной карьере. В результатах опроса, проведенного Евробарометром в пятнадцати государствах Европейского Союза, наиболее частой причиной такого положения дел указывается школа, которая по мнению 59,5% респондентов уделяет недостаточное внимание занятиям наукой; трудностью научных предметов объясняют эту ситуацию 55% опрошенных; уменьшающейся привлекательностью работы в научной области - 49,6%; бедными перспективами карьеры и недостаточным жалованием - 42,5%; в то время как только 29,9% респондентов отмечают, что такая потеря интереса могла произойти из-за непривлекательности образа науки в обществе [9, с. 43]. Используя статистику отечественных социологических исследований, например, опубликованную в [10, с. 6], можно попытаться сопоставить европейские данные с российскими. Молодые люди в России в качестве основного среди факторов, делающих проблематичной их работу в науке, указывают низкую заработную плату - 85%; вместе с тем профессиональная невостребованность беспокоит 17% опрошенных, а ограниченные возможности карьерного роста - лишь 12%. Сравнивая приведенные данные с результатами опроса молодых российских ученых о ведущих сдерживающих факторах внешней миграции, следует отметить их сходство по главному параметру - уровень заработной платы в последнем случае отметили 89% респондентов, и различия по такому пункту, как возможность успешной карьеры - 39% (вместо 12% по «проблемному» опросу), и эта цифра достаточно близка к данным Евробарометра, полученным в «благополучном» зарубежье. Также можно говорить о близости оценок по такому параметру как «привлекательность работы в научной сфере»; в российских опросах неудовлетворительность условий труда в науке отметили 21,5% респондентов, недостаточные возможности для реализации профессиональных знаний - 33%; но здесь, конечно, следует иметь в виду, что 49,6% европейской непривлекательности работы в науке, вероятно, связаны с иными причинами. Однако напрашивается вопрос о том, насколько то, что думают люди по поводу сегодняшней жизни в науке, может быть использовано для определения стратегии движения к правильной жизни молодых людей в науке как у нас, так и в более аутентичном европейском мире, и данный вопрос, кажется, связан и с тем, что, как мы видели, цифры определенных негативных оценок жизни молодых людей в науке демонстрируют свою близость в этих разных действительностях.

В течение ряда лет многие говорящие и пишущие на тему «молодежь и наука» находятся под гипнозом негативных констатаций. Фактически эти констатации подменяют целеполагающую аналитическую работу, обозна-

Реформирование российской системы образования: концепции стандартов и содержания

чая простейшие решения: маленькая зарплата - платить больше, бытовые проблемы - дать жилье, плохая техническая база - купить оборудование и т.д. Однако профессиональное становление ученого и специалиста не сводимо к инфраструктуре его жизни; этот процесс может приобретать устраивающие нас формы и качества при создании и развитии в научной и образовательной сферах в достаточной степени эффективного технологического поля, сопрягающего молодых людей, общественные и государственные интересы. Важно видеть также, что кажущийся негативным факт может иметь и другие, в том числе позитивные интерпретации. Так, например, желание постоянного или временного выезда на работу или учебу за рубеж может быть внутренне мотивировано совсем иначе, нежели предьявляемые при социологических опросах бытовая и профессиональная неустроенности, и фактически выражать объективные социальные тенденции, в частности, через общий рост научной и академической мобильности, как известно, сопутствующий Болонскому процессу. В этом же ряду выглядит неаутентичным связывание внешней миграции молодых ученых и специалистов с решением жилищного вопроса; вряд ли подавляющему числу желающих выехать можно рассчитывать на сколько-нибудь другое его решение, чем в своей стране. И, наконец, то, что говорят молодые люди, они в реальной жизни далеко не всегда делают. Например, недавно одна крупная зарубежная фирма не смогла найти в Бауманском университете необходимое количество студентов, желающих выехать на трехгодичный контракт с очень выгодными условиями; на год молодые люди ехать были готовы, а вот на три года решились покинуть страну только несколько человек. Таким образом, мы не можем быть уверены даже в диагностической силе определенных негативных констатаций, поскольку они отражают лишь настроения. Представляется проблематичным считать, что эти настроения значительно изменятся при движении к правильной жизни, поскольку для человека, тем более для молодого человека, естественно испытывать постоянную неудовлетворенность своими житейскими и профессиональными диспозициями, которая, как, скажем, полагал К.Г. Юнг в «Стадиях жизни», есть проявление естественного стремления к социальной экспансии, составляющего психическую доминанту человека в этом возрасте.

Можно заметить, что многие негативные констатации о трудностях молодых людей в нашей науке выглядят как результат психического переноса представлений и проблем старшего поколения на жизнь более молодых коллег, создавая таким образом эффект обратной перспективы. Действительно, порой именно старшее поколение не понимает само, как в таких услови-

ях можно работать в науке, но, как это ни парадоксально, молодые люди и понимают, и добиваются успеха. Поэтому, кажется, менее всего к нашим молодым ученым приложимы слова Катона Старшего: «Трудно разговаривать с желудком, у которого нет ушей»; хотя именно такой смысл сокрыт за упреками в прагматизме, которые адресуются старшими к их успеху; и это представляется нам менее всего обоснованным.

Конечно, в сегодняшних разговорах о трудной и неправильной жизни молодых людей в науке есть свой момент истины; однако, все-таки, надо иметь в виду, что просто негативные констатации не могут привести нашу мысль к сколько-нибудь конструктивной продуктивности, зато они создают ауру легитимности самым разнообразным действиям в этой области, в том числе бесполезным и регрессивным.

Наши попытки осмыслить достаточно динамично меняющиеся позиции молодых людей и современной науки и выработать успешную стратегию движения к правильной жизни молодых людей в науке, несомненно, в определенные моменты должны накладываться на *реальные* возможности нашей действительности, но также несомненно, что мы должны *исследовать* нынешние предпосылки этой правильной жизни, чтобы ее возможные конструкции возводились на *понятых* и *присутствующих* сегодня основаниях, концентрируясь возле задач, работа над решением которых обеспечит возможно большую эффективность нашей деятельности. Одной из таких задач является создание учебно-научной инновационной среды в образовательных учреждениях.

Учебно-научная инновационная среда

В начале прошлого века научные открытия и развитие промышленности, проходившее под влиянием этих открытий, способствовали пониманию необходимости приближения образования как высшего, так и среднего к потребностям экономики и реальной жизни, преодоления замкнутой и кастовой атмосферы в образовательных учреждениях. В России Л.С. Выготский говорит о научной школе, как о школе действий, ориентированной на «формы труда индустриального и технически совершенного», на профессионализм школы сегодня и политехнизм завтра [11, с. 51,180,191]. В Америке Э.Торндайк в катехизисе педагогического бихевиоризма пишет, что «школы должны развить умение действительно участвовать в жизненном труде» [12, с. 38]. Весь двадцатый век в системах образования индустриальных стран развивалась тенденция включения в учебный процесс различного рода

Реформирование российской системы образования: концепции стандартов и содержания

инструментарных компонентов, использующих профессиональные, научные и социальные практики.

В дореформенный период в конце прошлого века в российских вузах система организации научной работы с молодежью, в частности, представляла молодым людям, занимавшимся научной и профессиональной деятельностью, следующие возможности: гарантированную долю от фонда оплаты труда научных исследований, проводимых в вузе (как правило, 7%); обособленную материально-техническую базу, на которой действовали студенческие лаборатории, конструкторские бюро, вычислительные центры и т.п.; вертикаль научных обществ и нормативно закрепленную поддержку администрации вузов, что, к примеру, обеспечивало мобильность научной молодежи; единую систему научных и профессиональных мероприятий в стране, которые являлись своеобразными лифтами в профессиональной карьере; многоступенчатую систему профессионального наставничества со стороны преподавателей, ученых, специалистов вузов в свободное от учебных занятий время. Традиционно система построения научно-исследовательской работы студентов в вузах представляла собой цепочку научно-образовательных структур: от углубленного изучения на спецкурсах и факультативах через индивидуальные исследовательские темы к работе в научных группах и разработческих коллективах, многие из которых представляли чисто студенческие образования, руководимые ведущими учеными и специалистами [13]. Однако эта традиционная система научной работы со студентами имела недостаточную связь с основным учебным процессом для того, чтобы можно было говорить об их существенном взаимодействии и взаимоусилении. Кроме того, влияние потребностей экономики на такую систему было весьма опосредованно.

В российских школах до начала девяностых годов система научной работы с молодежью была неразвита. Профессиональные практики учащихся школ относились, как правило, к сфере рабочих специальностей и включали в себя освоение простейших инструментальных навыков, например, электриков, слесарей, сантехников и т.п. на базе так называемых учебно-производственных комбинатов, которые практически в неизменном виде перешли из дореформенной жизни в систему среднего образования, которая существует сегодня. Широко развитое олимпиадное движение как ранее, так и сейчас вряд ли может быть отнесено к разряду научной и творческой деятельности учащихся. Техническое моделирование ранее в подавляющем большинстве случаев предполагало создание частичных копий тех или иных технических устройств, которые зачастую передавали представление лишь

о внешнем виде объекта. Одно лишь присутствие в школьных учебниках научных фактов и некоторые лабораторные демонстрации естественных законов не дают основания говорить о наличии в школах того времени системного научно-ориентированного образования, тогда, как, например, американская школа получила «инъекцию» науки в виде организованной исследовательской деятельности учащихся еще в 60-х гг. прошлого века во время президентства Дж.Ф. Кеннеди, европейская в 80-х гг. - с созданием Европейского Союза и развитием его ориентированных на общество научных программ, например, программы «Повышения человеческого потенциала».

Социально-экономические трансформации, произошедшие в 90-х гг. в России, привели к необходимости более широкого развития форм научно-исследовательской деятельности молодежи, ориентированных на потребности экономики и перспективные научно-технические направления, придания этой деятельности инновационного характера. Развитие интегрированных образовательных систем, образующих ассоциации учебных заведений - школ, вузов, техникумов, училищ и профессиональных институтов общества, научных центров, промышленных предприятий, организаций, которые, например, создала в разных регионах страны в начале 90-х гг. программа «Шаг в будущее», привело сегодня к тому, что учебнонаучная инновационная среда образовательных учреждений стала оказывать непосредственное влияние на процесс обучения, связывая его с потребностями, формируемыми экономикой. Функционируя в интегрированной образовательной системе, учебно-научная инновационная среда позволяет создать *универсальные* инструментальную и организационную структуры для исследовательской и разработческой деятельности в учебных заведениях разного профессионально-образовательного уровня - вузах, школах, техникумах, училищах, в том числе и в ассоциациях этих заведений, при этом учитываются и потенциальные возможности учащихся и степень их ученической и профессиональной готовности. Такой универсариум обуславливает непрерывный характер научно-ориентированного образования при переходе учащихся от одной ступени обучения к другой, создает особую мотивацию к получению знаний, связанную с осознанием положения личности в социальной и профессиональной системе общества. Для выяснения степени влияния на когнитивные способности студентов их школьного опыта научной работы был проведен анализ статистических данных об успеваемости студентов, поступивших в Бауманский университет по результатам защиты исследовательских работ, выполненных в рамках программы «Шаг в будущее», в сравнении с большинством

Реформирование российской системы образования: концепции стандартов и содержания

студентов, которые сдавали вступительные экзамены. Количество поступивших в университет по результатам защиты исследовательских работ следующее: 1993 г. - 40 человек, 1994 г. - 70 человек, 1995-97 гг. - около 150 человек каждый год; общее количество зачисляемых в университет студентов - 2500-3000 человек. Показатели успеваемости «шагистов» и количества отчислений за первые два года обучения в вузе, когда изучались общие дисциплины, были не хуже среднестатистических показателей. Начиная с третьего курса в учебной программе начинают доминировать профессионально-ориентированные предметы. Показатели успеваемости «шагистов» в этот период неуклонно улучшаются относительно среднестатистических. Качественные графики соотношения успеваемости и отчисления «шагистов» со среднестатистическими показателями приведены на рис.

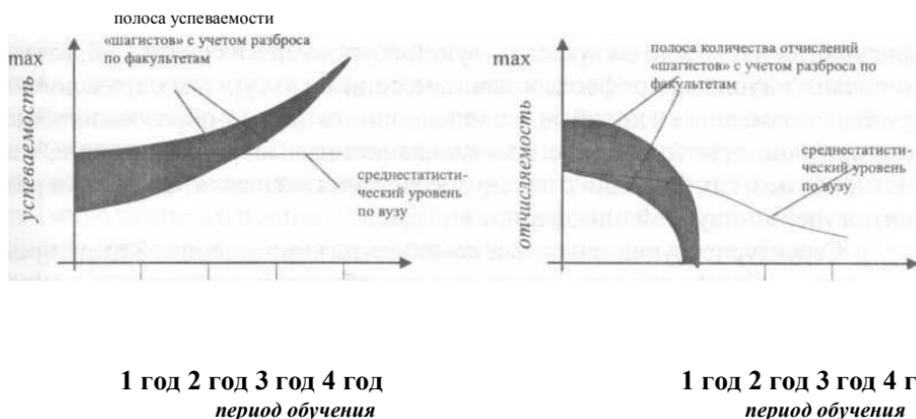


Рис. 1. Показатели успеваемости и количества отчислений студентов

Результаты данного исследования показали, что сформировавшиеся в условиях учебно-научной инновационной среды у учащихся-«шагистов» когнитивные навыки доминировали над навыками, формируемыми традиционной системой образования. Они не только сыграли роль компенсаторного фактора и стимулятора для получения недостающих знаний, но и привели эту группу учащихся к лидирующим позициям [14]. Полученные результаты нашли подтверждение в других вузах, использующих технологию программы «Шаг в будущее».

Дадим конструктивное определение учебно-научной инновационной среды.

Реформирование российской системы образования: концепции стандартов и содержания

Учебно-научная инновационная среда - это система организации образовательного сообщества, способная создавать такую направленность познавательной деятельности, которая позволяет привносить теоретические знания и учебные инструментальные навыки в практически значимую для личности научно-профессиональную и социальную активность, и включающая следующие уровни:

педагогическую пару «учитель (преподаватель) - профессиональный наставник», которая сочетает в учебно-научной деятельности традиционного предметника и специалиста-профессионала;

структурно-функциональные компоненты, которые соединяют в организованные формы учебно-научной деятельности учащегося, наставника и профессиональный (возможно учебный) коллектив с необходимым инструментальным окружением и служат для непосредственного обеспечения познавательных действий учащегося, создающих инновационное знание;

интегрирующие образования, которые составляют полиморфные конфигурации из субъектов предшествующих уровней в их связи с образовательным, научным, профессиональным, социокультурным окружениями учебного заведения и которые могут выполнять научно-образовательные, организующие, методические, коммуникационные, информационные, экономические и т.п. функции с целью обеспечения жизнедеятельности и развития учебно-научной инновационной среды.

Структурно-функциональные компоненты инновационной среды представляют собой формы организации и способы ведения типовой познавательной деятельности учащегося в профессиональном и социальном контексте, в результате которой создается новое знание, а сопрягаемая с ним и содержащая его часть знаниевого комплекса личности обретает свойства инновационности; последнее в данном случае есть ощущение его личной полезности, понимание его расположенности в окружающем мире и обретение инструментальных навыков работы с таким знаниевым комплексом в среде его реального обитания. Среди «сконструированных» объектов, наполняющих учебно-научную инновационную среду, структурно-функциональные компоненты представляют собой первоосновы, т.е. первичные и несущие ее элементы; без них или в случае отсутствия у них способности порождать инновационное знание вся конструкция обращается в известного рода декорацию. Из аутентичных форм организации научно-инновационной познавательной деятельности, объединяющих учащегося и профессионального наставника, распространение, например, получили такие, как исследовательские лаборатории и конструкторские

Реформирование российской системы образования: концепции стандартов и содержания

ки, экологические отряды и центры прикладного моделирования, творческие мастерские и научно-производственные участки. Специалисты отмечают, что и традиционные формы организации подобной деятельности могут обретать инновационный характер относительно работы со знанием, например, научные семинары в вузах [15, с. 86] или кружки и секции в учреждениях дополнительного образования [16, с. 82].

Интегрирующие образования - это конструкции, которые расширяют учебно-научную инновационную среду учебного заведения до объема образовательного сообщества, находящегося как в границах интегрированной образовательной системы, так и выходящего за ее пределы. Через интегрирующие образования происходит аккумуляция в среде учебного заведения внутреннего опыта работы с инновационным знанием, встречаемого в структурно-функциональных компонентах, и репрезентация этого опыта в мире внешнем. В то же время интегрирующие образования вносят опыт и ресурсы внешнего мира в инновационную среду образовательного общества. К интегрирующим образованиям можно, например, отнести следующие системные элементы. Научные общества учащихся - это, прежде всего, макромодели части социума, наполненные профессионально направленной деятельностью, вносящие элементы самоуправления в обучение; посредством таких организаций происходит аутентичная взаимоотражающая реальность мира внешнего и мира учебного. Интегрирующим элементом являются комплексные программы и проекты, осуществляемые как учебным заведением, так и внешними организациями, в последнем случае в инновационной среде образовательного сообщества индуцируются сочлененные с этими акциями структуры. Примером такой внешней акции может служить программа «Шаг в будущее», создающая индуцируемые структуры в виде своих региональных координационных центров. Внутренним проектом являются, например, комплексные экспедиции учащихся, соединяющие разноплановую познавательную деятельность: научную, социальную, профессиональную и учебные мероприятия [16, с. 86-87]. Научно-образовательные выставки, конференции, школы, в том числе дистанционные, которые, в частности, выполняют задачи, связанные с научным консультированием и профессиональным обучением, а также с апробацией, предложением и распространением результатов научно-инновационной познавательной практики учащихся, также следует отнести к интегрирующим образованиям; по сути, эти как внутренние, так и внешние акции вписываются в позицию «комплексные программы и проекты». В статье А.К. Евдокимова [15, с. 86] показано, как технопарки осуществляют ресурсно-организующую

и интегрирующую функции в инновационной среде учебного заведения. Методические объединения, семинары, разнообразные научно-методические акции соединяют, преобразуют и привносят опыт педагогической пары, структурно-функциональных компонентов, интегрирующих образований в повседневную работу с инновационным знанием. Значительную роль в этом ряду играет выпуск методической и популяризирующей литературы, информационные акции, будь то проводимые молодежными пресс-центрами, которые есть дело рук самих учащихся, или осуществляемые профессиональными СМИ в соавторстве с учебными заведениями. Тенденция развития современных учреждений дополнительного образования выводит их в круг образовательных сообществ, которые формируют собственную внутреннюю инновационную среду; в то же время их внешняя инновационная среда таким образом охватывает сегодня другие учебные заведения, что, во-первых, порождает в них интегрирующие образования, как следует, например, из [16], а во-вторых, создает особого рода интегрированную образовательную систему, поскольку формирует и обеспечивает ассоциацию этих учебных заведений с научными и профессиональными институтами общества [2, с. 47]. Итак, в наши дни учреждения дополнительного образования способны создавать учебно-научную инновационную среду в ассоциированных с ними учебных заведениях, что в реальности означает перевод их из разряда «дополнительных» в разряд «основных» учебных заведений.

Примеры научных инновационных работ участников программы «Шаг в будущее»

Уровень достижений молодых людей, находящихся в возрасте участников программы «Шаг в будущее», считается показательным сегодня для успешного старта в науку и профессиональную деятельность. Поэтому особый интерес для понимания и прогнозирования потенциальных возможностей молодых людей, которых воспитала программа «Шаг в будущее» и которые начинают вливаться в отечественную науку и экономику, представляют их исследовательские работы и научные достижения. За несколько последних лет вышло семь томов сборника «Лучшие научные работы молодых исследователей программы «Шаг в будущее»; ежемесячно выпускается более пятидесяти таких региональных сборников. Приведем обзор нескольких характерных научных проектов участников программы «Шаг в будущее».

«Шампунь для танкеров» - такое оригинальное название придумала своей работе *Валерия Григорьева*, сейчас студентка пятого курса Астрахан-

Реформирование российской системы образования: концепции стандартов и содержания

ского государственного технического университета. Ее исследования посвящены разработке экономически выгодной технологии утилизации и использования отходов рыбомучного производства: рыбного бульона и лигнина. Загрязнение этими отходами окружающей среды является серьезной проблемой не только для России, но и для других стран. Высокое содержание белка приводит к быстрому загниванию отходов, а используемые в настоящее время технологии их утилизации очень энергоемки. Валерией разработан способ получения технического сырья из рыбного бульона при помощи состава с высоким поверхностным действием посредством гидролиза (процесс, который не требует сложных инсталляций). Предложенное ею решение не только экономично, но и позволяет получить из отходов моющие растворы для очистки емкостей от остатков нефти, мазута, жирных загрязнений, а также эмульсии олифы для производства масляных красок. В настоящее время Валерия Григорьева организовала собственное экологическое предприятие, которое использует разработанные ею технологии.

Результаты работы *Антон Однолова*, сейчас студента третьего курса Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана, дают возможность сделать предсказуемыми действительные потери давления в системах вентиляции и кондиционирования. Найден простой и надежный способ уменьшить на 30-50% энергетические потери при эксплуатации гибких воздуховодов. В работе исследованы и объяснены парадоксальные аэродинамические характеристики гибких воздуховодов, экспериментально продемонстрированы спирали турбулентности воздушных потоков, впервые получены физические характеристики потерь на трение для важного класса таких систем. Результаты работы запатентованы и нашли практическое применение в ряде отечественных и зарубежных предприятий.

Работа *Антон Гуреева*, который в настоящее время учится на третьем курсе Самарского государственного медицинского университета, посвящена исследованию и разработке лазерного метода ранней диагностики рака. Почти пять лет своей жизни посвятил Антон борьбе с раком - чумой XX века. Созданный Антоном в результате исследований компактный диагностический комплекс с оптоволоконной системой транспортировки лазерного излучения позволяет выявить опухоль на ранней стадии развития, и, что немаловажно, даже в домашних условиях. Проведенные им экспериментальные исследования, в частности, патологоанатомические, позволяют уверенно говорить о перспективности разработанного метода ранней диагностики рака и вселяют надежду, что в начавшемся веке эта ужасная болезнь будет все-таки побеждена.

Во время Нобелевских торжеств в Стокгольме в 2000 г., когда премия по физике была вручена русскому ученому Жоресу Алферову, с докладом «Мой вызов детской смертности» перед нобелевскими лауреатами выступила студентка первого курса Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова *Анастасия Ефименко*. Настя в течение четырех лет, учась в лицее при Петрозаводском государственном университете, занималась научными исследованиями, результаты которых не раз демонстрировались на региональных и российских мероприятиях программы «Шаг в будущее». Победив в Национальном соревновании в 2000 г., она стала призером Евросоревнования в Амстердаме, где и получила право представлять молодых ученых Евросоюза на Нобелевских торжествах. Вот что пишет в кратком резюме о своей работе наш лауреат: «Около половины случаев ранней младенческой смертности и инвалидности с детства обусловлены наследственными факторами! Как облегчить судьбу этих детей? Генетическое исследование, проведенное мною в Республике Карелия, позволяет оценить и спрогнозировать распространение тяжелого 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 учета крови на Республиканской станции переливания крови. Интерес же к генетике и математике одновременно позволил мне в качестве методов использовать законы популяционной генетики, в частности, закон Харди-Вайнберга и его математические модели, построенные мной для различных случаев». В настоящее время Анастасия Ефименко автор ряда научных работ.

Математика далеко не самая легкая область научных исследований; тем более впечатляет, когда результаты получает школьница. В абстракте *Марины Раковой* из Барнаула, сейчас она студентка третьего курса Всероссийского заочного финансово-экономического института (Московский филиал), сказано: «Эта работа - фундаментальное исследование в области геометрии, которое выполнялось мною в течение трех лет. Геометрия начинается с треугольника. Треугольник был символом геометрии в течение двух с половиной тысяч лет; но кроме этого треугольник - атом геометрии. Много задач геометрии, архитектуры, техники и технологии решены с помощью реквизитов центра силы тяжести, ортоцентра и других известных замечательных точек треугольника. Мною получены новые свойства замечатель-

ных точек - точек Нагеля в треугольнике, которые никто не исследовал прежде. Точки Нагеля, получившие свое название по фамилии немецкого ученого Августа Кристиана Нагеля, открыты еще в XVIII столетии, но до сих пор не удалось получить таких результатов, которыми можно было бы пользоваться, например, при возведении домов или создании приборов. В своем исследовании я получила новые факты в классической планиметрии, то есть более чем тридцать новых, не найденных мной в доступной мне литературе свойств точек Нагеля в треугольнике». Данные этой работы член жюри Соревнования молодых ученых Европейского Союза рекомендовала к публикации в одном из зарубежных математических журналов.

Работа *Антон Ваганова*, уроженца Челябинска, сейчас студента первого курса Санкт-Петербургского государственного университета, посвящена результатам экологического мониторинга участка реки Ай, протяженностью 60 км, на котором за четыре года произошло три утечки нефти объемом до двух тысяч тонн. В работе анализируется влияние залповых выбросов нефти и нефтепродуктов на экосистему реки Ай. Представлены результаты ихтиологических и зоологических исследований, составлены фаунистические списки по млекопитающим, рыбам, макробеспозвоночным. Предложено разделение рыб на три группы по отношению к нефтяному загрязнению. На Европейскую выставку в Австрии, где в 2002 г. демонстрировалась работа Антона, специально для встречи с ним приехал его старший коллега, профессор Венского университета, зоолог Эрик Эдер (Erick Eder).

Александр Обущенко из Красноярска, в настоящее время студент первого курса Московского физико-технического государственного университета, выполнил работу «Эффект гигантского ускорения роста фрактальных наноструктур в аэрозолях под действием света», в которой 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 100 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. Автор работы, ученик красноярской школы, носящей имя академика Ю. А. Обручникова, в течение четырех лет занимался исследовательской работой в области астрофизики в Красноярском астрономическом клубе под руководством ученых из Института физики Сибирского отделения Российской академии наук.

Литература

1. Карпов А.О. Научные исследования молодежи // Вестник Российской академии наук. -2002. - Том 72. -№12. - С. 1069-1074.
2. Карпов А.О. Научное познание и системогенез современной школы // Вопросы философии. - 2003. - №6. - С. 37-53.
3. Карпов А.О. Императив познавательной свободы в научном образовании//Философские науки. -2003. - №6. -С. 104-125.
4. Karpov A.O. Science schools - New educational reality // International Network of Philosophy of Education. 9-th Biennial Conference «Voices of Philosophy of Education» / 4—7 August, 2004. Conference Proceedings. - Madrid: Universidad Complutense, 2004.
5. Соколова Т.Ю. Создание современной технологии проведения комплексных научно-практических мероприятий для студентов и молодых ученых// Доклады Педагогического симпозиума «Проблемы молодежного научного творчества». - М.: НТА «АПФН», 2002. С. 26-29.
6. Аксенова Н.Ю. Практические научно-образовательные мероприятия как инструмент профессионального становления молодежи // Тезисы Второго Международного конгресса студентов, молодых ученых и специалистов «Молодежь и наука-третье тысячелетие»/ YSTM'02,15-19 апреля 2002 г. Сб. трудов. -М.: НТА «АПФН», 2002. С. 179-180.
7. Заворотная С.Б. Активная научная деятельность как средство социального воспитания школьников в рамках познавательных программ современательного типа // Тезисы Второго Международного конгресса студентов, молодых ученых и специалистов «Молодежь и наука - третье тысячелетие»/YSTM'02, 15-19 апреля 2002 г. Сб. трудов. -М.: НТА «АПФН», 2002. С.124-125.
8. Пиявский С. А. Исследовательская деятельность учащихся в аспекте научно-ориентированного обучения //Труды научно-методического семинара «Наука в школе». - М.: НТА «АПФН», 2003. (Сер. Профессионал), Т. 1.-С. 61-65.
9. Eurobarometer - Europeans, science and technology. EUR 20181. European Commission. - Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2002.
10. Некипелова Е.Е., Леденена Л.И. Охота на умы: проигранный раунд// Поиск. - 2003. - №46 (756). - С. 6.
11. Выготский Л.С. Педагогическая психология.-М.: Педагогика-Пресс, 1999.

12. Торндайк Э. Принципы обучения, основанные на психологии / В кн. Основные направления психологии в классических трудах. Бихевиоризм. - М.: ООО «Издательство АСТ-ЛТД», 1998.

13. Евдокимов А.К. Научно-исследовательская работа студентов в условиях интенсивного обучения в вузе // Доклады Педагогического симпозиума «Проблемы молодежного научного творчества». - М.: НТА «АПФН», 2002. С. 20-23.

14. Карпов А.О. Образование через науку в школе // Наука в школе. - М.-2001.-№1.-С. 31-38.

15. Евдокимов А.К. Этапы становления молодого исследователя. Новые возможности организации студенческой научно-исследовательской работы // Труды научно-методического семинара «Наука в школе». - М.: НТА «АПФН», 2003. (Сер. Профессионал). Т. 1. - С. 82-88.

16. Рябенко И.П. Программа «Шаг в будущее» в Псковской области. Из опыта работы Псковского областного центра развития одаренных школьников // Труды научно-методического семинара «Наука в школе». - М.: НТА «АПФН», 2004. (Сер. Профессионал). Т. 2. - С. 81-88.