

Инновационная среда современного образовательного института

Александр Олегович Карпов,

кандидат физико-математических наук, руководитель (научный и административный) НОЦ «Инновационная педагогика в техническом университете», начальник управления «Образовательные и научные молодёжные программы и проекты», Московский государственный университет имени Н.Э. Баумана

• инновационная среда • общество знаний • образовательный институт • исследовательское познание • технологизация знаний •

... знание по своей природе направлено на бытие с целью постичь, каково оно.

Платон¹

Процесс ориентации человека в мире предполагает не только восприятие чувственных образов. Прежде всего он связан с «языком мысли», т.е. с возможностью осуществлять акт познания через практическое действие, посредством которого человек преобразует реальность.

Пауло Фрейре²

Генеративная учебная среда

Инновационное сознание имеет решающее значение для развития общества, живущего в эпоху роста культурных знаний. Такое сознание не может возникнуть из ничего и существовать в окружении, инструментально и структурно не оснащённом относительно его стремления создавать и включать в жизнь новое. Социальные эффекты знания вызывают трансформацию институционально-средового базиса познавательного отношения, который отныне должен удовлетворять условиям инновационной эпистемы. Инновационная среда, становясь основой социальной конституции, имеет своё измерение в образовательной системе общества.

Здесь она становится местом институализации нового мышления и в качестве институционального контекста системы образования встраивается в обучение. Окружающая институционально-средовая структура в значительной степени определяет тематизацию и интенцию познавательного отношения, интерес исследования и преобразования. Так образовательная система осмысляет струк-

турную трансформацию, переживаемую обществом. И в то же время закономерности социальной модернизации определяют эволюцию образовательного института³.

В 2009 году Бостонская консалтинговая группа подготовила доклад «Инновационный императив производства: как Соединённые Штаты могут восстановить свою привлекательность» (далее он будет упоминаться как «доклад BCG»). В тексте были приведены оценки глобального инновационного индекса для 110 стран, которые явились результатом многофакторного исследования⁴. В число

¹ Платон. Государство / Пер. с древнегреч. А.Н. Егунова // Платон. Собр. соч.: В 4 т. Т. 3. М.: Мысль, 1994. С. 257.

² Freire P. The Politics of Education. Culture, Power, and Liberation / Transl. by Donaldo Macedo. Westport, Connecticut; London: Bergin & Garvey Publishers, Inc., 1985. P. 43, 44.

³ Хабермас Ю. Идея университета. Процессы обучения. // AlmaMater. № 4. 1994. С. 10.

⁴ В оценке глобального инновационного индекса, как указывается в докладе Бостонской консалтинговой группы (Boston Consulting Group, BCG), в частности, участвовали Национальная ассоциация производителей (National Association of Manufacturers, NAM) и Институт производства (Manufacturing Institute, MI).

комплексных параметров рейтинга входила такая категория оценки, как «инновационная среда» (innovation environment). При её анализе учитывались: состояние образования, качество рабочей силы, качество инфраструктуры, бизнес-окружение⁵, в значительной степени определяющие культурный контекст инновационного производства. И.В. Алёшина переводит название этого комплексного параметра как «качество среды инноваций», она говорит, что «культура — важнейший системообразующий фактор среды инновационной деятельности»⁶. Россия в глобальном инновационном индексе BCG заняла 49-е место с отрицательным показателем (— 0,09); для сравнения на первом месте — Сингапур (2,45), на восьмом — США (1,8), на 21-м — Малайзия (1,12), на 45-м — Маврикий (0,06)⁷. Как отмечают специалисты, один из важнейших нематериальных активов Массачусетского технологического института, например, — «особая творческая среда, которая существенно отличается от атмосферы, царящей до сих пор в большинстве российских вузов»⁸.

Обычно вкладываемый смысл в понятие инновационная среда — это среда, способствующая изменениям. Среда как система имеет своё психическое, физическое и конструктивное наполнение. Среда способна стать творческим пространством, когда она нацелена на интеллектуальное производство. Само по себе творческое пространство не обязано быть чем-то однородным; по поводу его гетерогенности часто говорят, что оно включает в себя разные среды.

В большей степени особый психический континуум, который, например, наделён стимулирующей к творчеству атмосферой и включает систему эмотивных факторов. Среда несёт в себе культурные традиции

и социальные аттитюды; способы коммуникации и инструменты деятельности. Содержание эпистемических практик и их конфигурации. Люди и среда живут во взаимном преобразовании.

Канон рассматривает образовательную среду как *адаптивную* структуру, насыщенную познавательными сегментами, из которых формируется когнитивно-комфортная оболочка для творческих возможностей конкретной личности и учебных коллективов. Однако неопределённости, заложенные в творческую среду, стимулируют воображение; проблемные ситуации, которые она предлагает, структурируют познавательную деятельность; инструменты, которыми она насыщена, есть по сути варианты движения к открытию, а коллективы людей, составляющие с ней неразрывное целое, функционируют как самостоятельное создающее начало.

В таком варианте исполнения творческая среда далеко уходит от концепции адаптивности, имеющей в виду лишь комфортное для творчества окружение и предлагаемые возможности. Творчество диссонансно, а научное творчество помимо средового оснащения требует своего расположения в круге активно действующего познания. Таким образом, среда, подходящая для него, не только адаптивна, но и *генеративна*, т.е. предполагает активно действующие вокруг протагониста познавательные структуры, которые формируют диссонансную модель раскрытия себя и открытия нового. Наряду с тем, что такая среда «ведёт» в исследовательском поиске, в ней заложены авторитетные истины и жёсткие эпистемические модели, которые приходится преодолевать.

Генеративность учебной среды определяется внешним познавательным отношением и его структурами, которые стали педагогически активным и интеллектуально творящим внутренним. Тем самым эта среда выступает в роли эпистемической платформы, обеспечивающей расширение творческого взаимодействия между людьми и взаимопреобразующее отношение между человеком и окружающими его феноменами жизни.

Для среды, составляющей опору исследовательского познания, её творящим внут-

⁵ Andrew J.P., De Rocco E.S., Taylor A. The Innovation Imperative in Manufacturing: How the United States Can Restore Its Edge. Boston: BCG, MI, NAM, 2009. P. 9.

⁶ Алёшина И.В. Открытые инновации: кросс-культурные факторы в условиях глобализации / Центр гуманитарных технологий.

⁷ Andrew J.P., De Rocco E.S., Taylor A. The Innovation Imperative in Manufacturing: How the United States Can Restore Its Edge. P. 25, 26.

⁸ Инновации: ключ на старт. Экосистема венчурных компаний посевного цикла: состояние и перспективы / ООО Наутех, коллектив авторов. М.: Бизнес-журнал; ИД Компьютерра, 2010. С. 166.

ренним становятся работающие со знанием коллективы людей и специализированное подспорье (лаборатории, производственно-технологические площадки, фонды знаний, коммуникации, etc.), пришедшие в учебную среду из сети профессиональных партнёрств, выстраиваемых образовательным институтом. Он выходит за границы чисто учебного пространства.

Глубокая учебная интеграция профессиональных сред резко меняет устои того, как люди учатся и воспитывают своих детей, она меняет социальное поведение как ученика, так и его педагога, их установки и приёмы жизни. Трансформация обучения и инструментальной образовательной базы в корне меняет принципы учебного познания. Генеративная учебная среда приводит к появлению принципиально новых свойств учебного процесса, таких как индетерминированность, трансформативность (самопреобразование), динамичность познавательных контекстов. В его основе теперь лежат принципы генеративной дидактики, которая рассматривает метод, среду, знание и познание с точки зрения процесса обучения и воспитания личности, способной к производству и технологизации знаний. Такое обучение характеризуется познавательной гибкостью, познавательной генеративностью и социокультурным взаимодействием⁹. Генеративная учебная среда действует как система познавательных эвристик, т.е. определяет предположительно лучшие или оптимальные способы познавательной деятельности в специализированных проблемных контекстах, опираясь на комплекс доминирующих эпистемических логик. В то же время здесь место для тестирования идей и творческой продукции.

Способность генеративной учебной среды выступать агентом создания исследовательских новшеств была отражена в её названии — «учебно-научная инновационная среда». Концепция учебно-научной инновационной среды была разработана автором в конце 90-х годов¹⁰ и в 2002 году получила грант Всемирного банка (МБРР) и Правительства РФ¹¹. Далее будут рассмотрены основные предпосылки создания этой концепции и коротко дано её сегодняшнее содержание. К описанию учебно-научной инновационной среды можно подходить

с эпистемических и с конструктивных позиций. В первом случае в ней прослеживаются этапы трансформации знания от генерации идей до их «материализации» в конкретной продукции или научной теории; во втором случае рассматриваются структуры, вовлекающие индивида и учебные коллективы в познавательное отношение в рамках тех или иных реляционных контекстов, например, с точки зрения организационных отношений в социальной структуре, служащей каркасом учебной среды. Здесь осуществляется структурирование средового пространства через контексты, в которых индивид познаёт, развивается и обучается. Мы будем придерживаться второго типа описания.

Учебная среда для исследовательского образования

К началу 2000-х годов стало ясно, что социально-экономические трансформации в России привели к необходимости иного взгляда на научно-исследовательскую деятельность молодёжи, которая должна быть теперь ориентирована на потребности общества, развивающегося в условиях роста культуры знаний. Стояла задача придания этой деятельности инновационного характера. Движение в этом направлении было непосредственно связано с формированием особой учебной среды, включающей современные формы образовательной институализации и эпистемического отношения, а именно учебно-профессиональные структуры, которые способны обеспечить создание, технологизацию и маркетинговую реализацию инновационных продуктов.

«Классическая» система построения научно-исследовательской работы студентов в вузах представляла собой цепочку науч-

⁹ Карпов А.О. Общество знаний: слабое звено // Вестник Российской академии наук. М.: Наука, 2010. Т. 80. № 7. С. 618–621.

¹⁰ Карпов А.О. Научные исследования молодёжи // Вестник Российской академии наук. М.: Наука, 2002. Т. 72. № 12. С. 1070, 1071.

¹¹ МБРР — Международный банк реконструкции и развития; грант из средств займа МБРР № 4183-RU был получен по результатам открытого конкурса в 2002 году. Главной составляющей концепции, входящей в конкурсную заявку и разработанной автором, была учебно-научная инновационная среда. Работы по гранту были выполнены в 2003–2004 г., их результатом стала «Программа содействия развитию научно-исследовательской работы студентов и научно-технического творчества молодёжи в Российской Федерации».

но-образовательных структур, которые обеспечивали углублённое изучение научных дисциплин на спецкурсах и факультативах, индивидуальную исследовательскую деятельность, работу в научных группах и разработческих коллективах, причём многие из них являлись чисто студенческими формированиями, действующими под руководством профессиональных учёных и специалистов. Такая система научной работы со студентами имела недостаточную связь с основным учебным процессом. Влияние потребностей экономики на неё было весьма опосредовано. Задача внедрения, конечно, стояла; однако она рассматривалась в «академическом» ключе, вне рыночных механизмов и коммерциализации достижений науки. Российские школьники в отличие от своих американских и европейских сверстников не имели представления о реальной исследовательской и разработческой деятельности; им были недоступны научные лаборатории и конструкторские бюро, а сама школа не имела в своей учебной среде познавательных структур, аутентично моделирующих научно-техническую жизнь.

Развитие интегрированных образовательных систем¹², объединяющих учебные заведения, научные и производственные институты, которое стимулировала в 90-х годах деятельность программы «Шаг в будущее», привело к тому, что сформированная в результате такого развития учебно-научная инновационная среда стала оказывать непосредственное влияние на процесс обучения, связывая его с вызовами инновационной культуры и потребностями экономики знаний. В начале 2000-х годов в интегрированных образовательных системах складывается особый исследовательский метод обучения, который наряду с традиционными компонентами — инструментальной и теоретической включает такие составные части, как средовая и ресурсная. В достаточно общем виде позиционирование учебно-научной инновационной среды в интегрированной образо-

ет основные структурные связи между современным образовательным институтом и инновационным социумом¹³.

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 профессионального и образовательного уровней, при этом учитываются как потенциальные возможности учащихся, так и степень их ученической и профессиональной готовности. Такой универсальный подход обуславливает непрерывный характер исследовательского образования при переходе учащихся от одной ступени обучения к другой, создаёт особую мотивацию к получению знаний, связанную с осознанием положения личности в социальной и профессиональной структурах общества.

В системах исследовательского обучения образовательная среда конструктивно становится слоистой. Внешне она представляется в виде конфигурации учебных и профессиональных организаций, на внутреннем структурном уровне существует как учебно-научная инновационная среда. Последняя есть связный комплекс познавательных макро- и микрогрупп, каждая из которых обладает своим средовым климатом. В более широком контексте учебно-научная инновационная среда составляет конструкцию образовательного пространства, в которое «погружено» исследовательское обучение. Она включает в себя познавательные коллективы, интегрирующие структуры, педагогические пары «учитель (преподаватель) — наставник». Познавательные коллективы — это «элементарное» структурное звено, из которого конфигурируется учебно-научная инновационная среда. Интегрирующие структуры составляют организационно-познавательные композиции из таких «элементарных» звеньев, которые служат для решения междисциплинарных задач или выполнения технологически гетерогенных проектов. Они осуществляют управленческие, координирующие и экспертные функции. Роль учителя (преподавателя) в исследовательском обучении дополняется профессиональным наставником — учёным или специалистом, обладаю-

¹² Карпов А.О. Научное познание и системогенез современной школы // Вопросы философии. 2003. № 6. С. 44–47.

¹³ Схема была опубликована в «Вестнике российской академии наук» (2002. Т. 72. № 12) в статье автора «Научные исследования молодёжи».

рированной образовательной может быть представлено схемой на рис. Несмотря на свой более чем деятельный возраст, эта схема верно демонстриру-

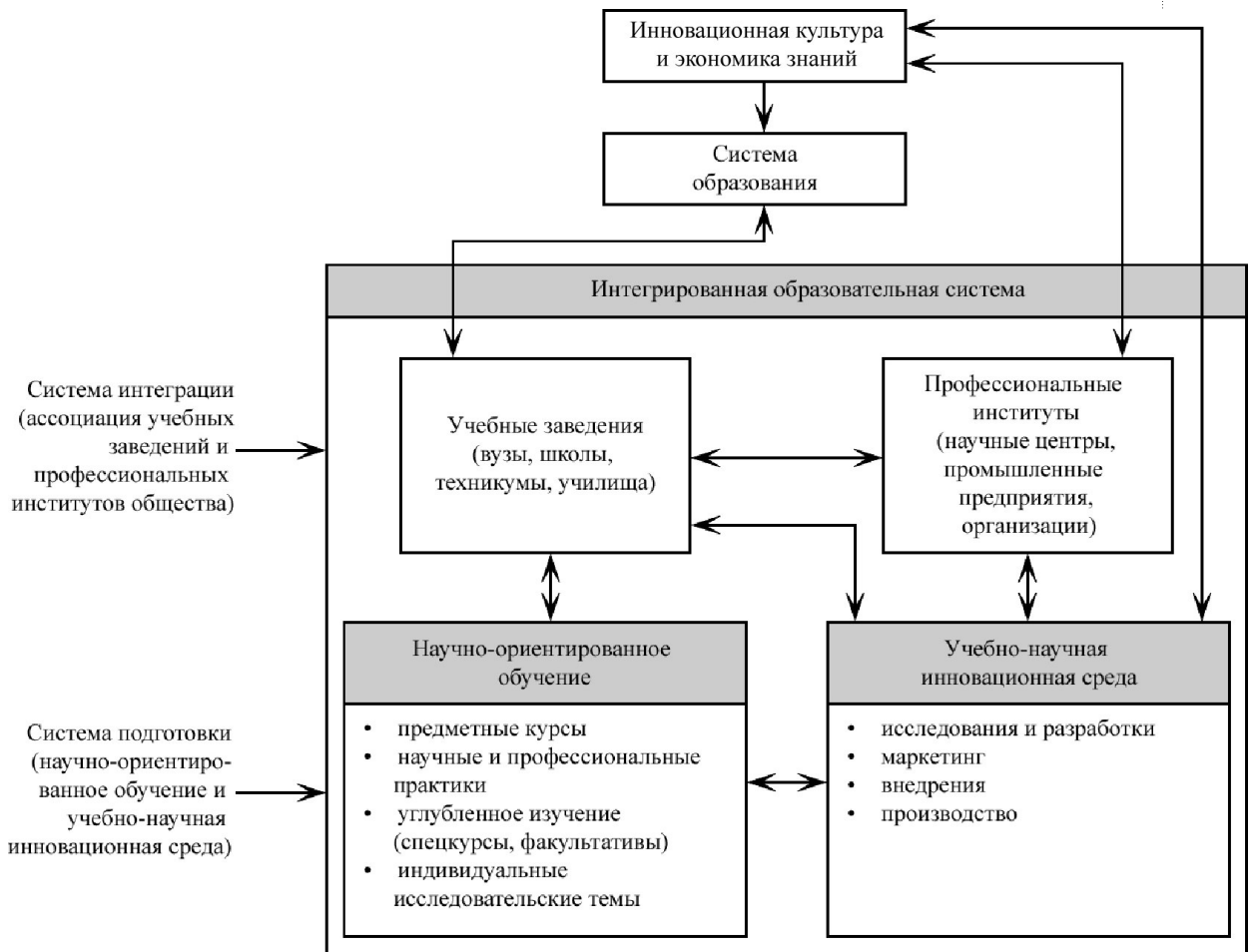


Рис. Учебно-научная инновационная среда в интегрированной образовательной системе

щим практическим опытом работы со специальным знанием. А.В. Леонтович в связи с этим говорит о возникновении научной и педагогической двунаправленности культурного пространства школы, особенностями которого определяются взаимным влиянием и взаимодействием учёных и учителей¹⁴. Возникновение педагогической пары — результат *глубокой* тематизации индивидуальной познавательной деятельности, которая составляет генетическую характеристику учебной исследовательской эпистемы.

Познавательная эффективность внутренней образовательной среды детерминирована институциональностями внешнего мира, которые охватывает образовательный институт своими ассоциирующими связями. Глубокая средовая интеграция образовательного института с профессиональными сообществами формирует поток внешних знаний, компетенций, проблемных

ситуаций и исследовательских инициатив в его познавательную систему. Тем самым она позволяет сформировать культурно аутентичные механизмы доступа к полезному знанию и его генерации; наполняет культурной реальностью жизнь микро- и макросубстанций учебной среды, формирует их познавательное особое и позволяют этим субстанциям вынести своё существование за пределы учебных стен.

Специализированные сети партнёрств наделяют образовательный институт своеобразной экосистемой, обеспечивающей познавательные инвестиции в человеческий капитал. Её прямая функция — сформировать глубокие системные знания индивида в конкретной области так, чтобы достичь её

¹⁴ Леонтович А.В. Исследовательская деятельность учащихся как средство формирования образовательного сообщества // Исследовательская деятельность учащихся. Сб. ст. М.: Издание МГДД(ю)Т, 2003. URL: <http://www.researcher.ru/methodics/teon> (дата обращения 17.01.2007).

интегративного представления и понимания. Она создаёт социальные мотивации и ценностное наполнение познавательным усилиям растущей личности, которая теперь способна включить себя и результаты своего труда в действующую систему общественных связей. Такая экосистема, обеспечивая взаимодействие внешней и внутренней среды образовательного института, формирует психосоциальные корреляты современной культуры знаний, рождает подлинный познавательный интерес, исходящий от глубинных изначальных мотивов личности в горизонтах её психического роста и когнитивной предрасположенности. Здесь эта личность получает возможность реализовать своё видение будущего.

В условиях учебно-научной инновационной среды в самом радикальном плане осуществляется идея контекстного обучения. Результаты психологических исследований, идущие от Тульвинга, свидетельствуют, что научение и воспроизводство знаний происходят всегда в контексте, то есть в психические паттерны памяти знания включаются вместе с характерными признаками окружения и доступны по ним. Иначе говоря, наши способности обучаться и воспроизводить знания семантически и ситуационно детерминированы средой их приобретения. Зенон Пилишин в работах 1973, 1981 годов показывает, что знания, по своей сути, являются концептуальными и пропозициональными, а не сенсорными или картинными¹⁵. Специалисты отмечают, что овладение теоретическими и практическими знаниями в социальной группе и посредством социокультурной практики гораздо более подходят процессу социализации личности¹⁶.

Посредством учебно-научной инновационной среды в учебном сообществе моделируются социокультурные и профессиональные роли и иерархии, в процессе познавательной деятельности дифференцируются

качества индивидуальности, приобретается опыт самостоятельной активности и преодоления трудностей, опыт осознанного и свободного принятия решений, опыт

искушения социальными стимулами и опыт социального одобрения. В её психосоциальной атмосфере становится абсурдным знание без осмысления его человеческого предназначения, а предназначение человека осмысливается через знание. Её влекущие познавательные возможности формируют мотивацию, стимулируют развитие инструментальной активности, активизируют осознанный и бессознательный опыт, включают логику и интуицию, тем самым запуская механизмы творчества, поскольку творческие стимулы могут формироваться только в соответствующей творческой среде¹⁷. Здесь рождается социальный интеллект личности.

Учебно-научная инновационная среда

Это социоморфная система внутренней организации учебных сообществ, опирающаяся на контекстные формы конвертации учебной деятельности в поисковое познание и технологизацию знаний, реализуемая в системе социальных связей с научно-профессиональными институтами общества и конструктивно включающая: (i) базовые структурно-функциональные компоненты — специализированные формы и способы работы со знанием, наделённые проблемным содержанием и необходимым инструментальным окружением, (ii) метакомпоненты — интегрирующие структуры, которые способны выполнять научно-организационные, методические, экспертные, коммуникационные, экономические функции с целью обеспечения специализированных форм работы со знанием, жизнедеятельности и развития всего институционально-средового базиса образовательной системы.

Структурно-функциональные компоненты учебно-научной инновационной среды представляют собой формы организации и способы ведения типовой познавательной деятельности учащегося в профессиональном и социокультурном контекстах, в результате которой создаётся новое знание или осуществляется его технологизация, а соответствующая ему часть знаниевого комплекса личности обретает свойство инновационности. Последнее в данном случае есть ощущение личной и социальной полезности знания, понимание его располо-

¹⁵ Солсо Р.Л. Когнитивная психология. М.: «Тривола», «Либерея», 2002. С. 205–211, 300, 301.

¹⁶ Реан А.А., Коломинский Я.П. Социальная педагогическая психология. СПб.: ЗАО «Издательство «Питер», 1999. С. 33, 34.

¹⁷ Там же. С. 65.

женности в окружающем мире и обретение инструментальных навыков работы с ним в среде его реального обитания, в том числе, для создания новых знаниевых продуктов. Среди «сконструированных» объектов, наполняющих учебно-научную инновационную среду, структурно-функциональные компоненты представляют собой первоосновы, т.е. первичные и несущие её элементы; без них или в случае отсутствия у них способности порождать инновационное знание вся конструкция обращается в декорацию.

К структурно-функциональным компонентам относят познавательные коллективы, действующие в формах исследовательских групп, лабораторий, конструкторских бюро, творческих мастерских. В этот ряд включаются малые инновационные предприятия, бизнес-инкубаторы, центры трансфера технологий, офисы по распространению знаний и другие организации, осуществляющие процессы технологизации и коммерциализации знаний. Специалисты отмечают, что и традиционные формы организации познавательной деятельности могут обретать инновационный характер относительно работы со знанием, например, научные семинары в вузах¹⁸ или кружки и секции в учреждениях дополнительного образования¹⁹.

Интегрирующие структуры — это метасредовые конструкции, которые расширяют учебно-научную инновационную среду отдельного учебного заведения до объёма образовательного сообщества, находящегося как в границах интегрированной образовательной системы, так и выходящего за её пределы. Как правило, они связаны со структурно сложными формами организации познавательной деятельности и технологизации знаний. Через интегрирующие структуры происходит аккумуляция в среде учебного заведения опыта работы с инновационным знанием, который создаётся в коллективах, действующих на структурно-функциональном уровне, осуществляется репрезентация этого опыта в социальных структурах внешнего мира, проводятся познавательные инвестиции в общественную жизнь. В то же время метасредовые конструкции вносят опыт и ресурсы внешнего мира в среду познавательных коллективов.

Кратко охарактеризуем ряд уже ставших «классическими» метакомпонент учебно-научной инновационной среды.

Научные общества учащихся — это прежде всего макромодели профессиональных сегментов общества. Они вносят элементы самоуправления в обучение. Посредством таких организаций происходит аутентичная взаимотрансляция реалий мира внешнего и мира учебного. Комплексные программы и проекты соединяют в себе разнородные социокультурные контексты и инструменты познавательной деятельности, разноплановые профессиональные институты и ролевые функции. Подобные познавательные акции осуществляются как учебным заведением, так и внешними организациями. В последнем случае в инновационной среде учебного сообщества индуцируются сочленённые с этими акциями интегрирующие структуры. Примером такого внешнего проекта может служить программа «Шаг в будущее», создающая интегрирующие метакомпоненты в виде своих региональных координационных центров и наделяющая учебные заведения типовой организационно-познавательной структурой. Методические объединения преобразуют и привносят педагогический опыт в повседневную работу со знанием. Научно-образовательные выставки, конференции, школы-семинары, в том числе дистанционные, выполняют задачи, связанные с научным консультированием и профессиональным обучением, с апробацией и продвижением к потребителю результатов научно-инновационной деятельности учащихся. Их также следует отнести к интегрирующим структурам, создающим метауровень учебно-научной инновационной среды.

Стратегия развития учебно-научной инновационной среды

Структура учебно-научной среды в эпоху роста культуры знаний в значительной сте-

¹⁸ **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.

¹⁹ **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.

пени определяется инновационной стратегией развития общества. Британская Белая книга по высшему образованию (2011) отмечает, что «во всём мире самые лучшие университеты углубляют связи с бизнесом». Тем самым университеты стремятся извлечь максимальную пользу от инноваций и способствовать своему росту, а также обеспечить подготовку студентов на уровне, превосходящем общий уровень рынка труда²⁰. Учёт в экономической роли образования потребностей высокотехнологичных компаний и бизнеса приводит к формированию общих контактных площадок для инновационно ответственных агентов общества, в рамках которых осуществляется сближение их корпоративных политик. В числе целей, которые преследует организация таких партнёрств, — создание эффективных схем обмена знаниями, расширение доступа предприятий к исследованиям и разработкам, интенсификация инвестиций в технологические исследования, инженерные разработки и процесс коммерциализации знаний, формирование новых рынков, основанных на технологических достижениях, разработка новых учебных программ, в том числе корпоративных²¹.

Создание партнёрств между университетами, высокотехнологичными компаниями, исследовательскими институтами и венчурным²² бизнесом происходит на основе модели открытых инноваций (open innovation)²³. В этом случае компания рассчитывает не только на собственные внутренние разработки, но активно привлекает инновации и компетенции из внешней среды. В основе парадигмы открытых инноваций лежит понимание того, что «если мы наилучшим образом воспользуемся внутренними и внешними идеями, мы выиграем», — пишет Генри Чесбро. В 2002 году, например, Procter & Gamble, сделав упор на модели «open innovation», за пять лет увеличила с 10% до 50% долю инноваций, поступающих из внешних источников²⁴. Модель открытых инноваций формирует идеологию сетевых инновационных партнёрств. Инновационная стратегия Великобритании, которая прописана в Белой книге «Инновационная нация» (2008), предусматривает резкое увеличение числа партнёрств по передаче знаний (knowledge transfer partnerships), последние представляют собой финансируемые государством структуры, позволяющие британским компаниям воспользоваться знаниями и опытом, накопленными университетами и научно-исследовательскими институтами²⁵.

²⁰ Higher Education: Student at the Heart of System / Department for Business, Innovation and Skills. London: TSO. P. 39.

²¹ Скотт Р. Инновационные стратегии Великобритании // Форсайт. М.: ГУ ВШЭ, 2009. Т. 3. № 4 (12). С. 17, 19, 21.

²² Семантика термина «венчур» восходит к английскому слову «venture» и означает рискованное предприятие или начинание, оно морфологически перекликается со словом «adventure», которое переводится как приключение, риск, авантюра. Авторство термина «венчурный капитал» приписывается Бенно Шмидту (Benno Schmidt), который был партнёром Джона Уитни по J.H. Whitney & Company. (Венчурные инвестиции и экосистема технологического предпринимательства. М.: ОАО «Российская венчурная компания»; «Бизнес-журнал», 2011. С. 8, 10.)

²³ Термин «open innovation» ввёл в профессиональный оборот Генри Чесбро (Henry Chesbrough), профессор Harvard Business School, после того как использовал его в своей книге «Open innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology», изданной в 2003 году. Как пишет Чесбро, эта книга появилась в результате осмысления опыта управления технологиями в промышленности человеком, «который в прошлом был одним из менеджеров в Силиконовой долине». (Чесбро Г. Открытые инновации / Пер. с англ. В.Н. Егорова. М.: Поколение, 2007. С. 15.)

²⁴ Там же. С. 32, 33.

²⁵ Там же. С. 19.

²⁶ Обзорная дискуссия. Зарубежные эксперты недооценили РАН // Поиск. М., 2011. № 26 (1152). С. 4.

Итак, создание в образовательном институте учебно-научной инновационной среды связано с глобальным структурным и технологическим обновлением производящего комплекса страны. К числу слабых сторон инновационной системы России следует отнести низкую исследовательскую и инновационную активность как университетов, так и предприятий. Это следствие недостатков в механизмах генерации и продвижения инноваций на высокотехнологичные рынки и слабых связей предприятий с научными и образовательными институтами²⁶. В российской экономике ощущается острый дефицит специалистов, которые обладают компетенциями для перехода от исследований к разработкам с последующей их коммерциализацией. Следовательно, ориентированная на инновации инженерная, управленческая и социальная деятельность есть теперь задача как университета, так и его выпускника, а эффективность воспитания современного специалиста зависит от создания в учебном заведении творчески кон-

центрированных проблемных сред, которые сфокусированы на инновациях и научном бизнесе.

Инновационные компоненты базового уровня учебной среды

Учебно-научная инновационная среда современного исследовательского университета строится как система институализированных агентов инновационной деятельности, обладающая структурно-функциональным (базовым) и метакомпонентным уровнями организации.

На структурно-функциональном (базовом) уровне перспективна консолидация инновационной активности студентов и успешных в научно-технической деятельности школьников в современные организационные формы, в частности, в систему малых инновационных предприятий, которые могут представлять собой стартап-компании²⁷. В основе экономической деятельности такой компании лежат инновационные разработки или технологии, которые продвигаются на рынок; причём степень инновационности бизнес-продукта может быть как локальной, т.е. для отдельного рынка, так и глобальной. Отдельный венчурный проект также может называться стартапом. Для создания и развития инновационной среды важно не только уметь формировать «готовые» стартапы, но и быть способным организовать систему конкурсного отбора студентов-менеджеров и студентов-разработчиков, привлекающую самых способных для работы в них.

Историю понятия «стартап» связывают с Силиконовой Долиной, в частности, с созданием компании Hewlett-Packard, которая выросла из стартапа, основанного в 1939 году выпускниками Стенфордского университета Уильямом Хьюлеттом (William Hewlett) и Дэвидом Паккардом (David Packard). Рост стартап-компаний обеспечивается привлечением венчурного капитала. Профессор из Гарварда Джордж Дориот (George Doriot), известный как «отец венчурного капитала», в 1946 году основал компанию American Research & Development (AR&D), ставшую одним из первых венчурных фондов США²⁸. Тогда Дориот смотрел на AR&D как на ин-

струмент финансирования «благородных идей» и первоначально инвестировал в стартапы демобилизовавшихся после войны предпринимателей. В настоящее время в США доход компаний, созданных с участием венчурного капитала, составляет 21% ВВП, в то время как сам венчурный сектор оценивается долей всего в 0,2% ВВП. На венчурном капитале выращены Microsoft, Intel, Apple и Google. По оценке Стенфордского университета, в 2009 году в США функционировало около шести тысяч венчурных фондов и компаний, которые привлекли свыше 480 млрд долл. инвестиций²⁹. В России, согласно данным И.Г. Агамирзяна, главы российской венчурной компании, в 2010 году действовало 43 активных венчурных фонда, причём оборот российской венчурной индустрии составил около 300 млн долл.³⁰.

Помочь стартаперам создать свой бизнес и довести его до стадии венчурного финансирования должно совершенствование инфраструктуры, — отмечает П. Никонов, менеджер по инвестициям ABRT Venture Fond. Кроме того, недостаток знаний и опыта построения бизнеса составляют серьёзную проблему для венчурных проектов в России³¹. Одна из форм помощи субъектам инновационного предпринимательства — *бизнес-инкубатор*, который обладает технической инфраструктурой, системой рабочих мест, консультационным сервисом. Для привлечения средств в реализацию и продвижение на рынок разработок студентов и молодых учёных в университетах создаются *инвестиционные площадки*. Такая формирующая инновационный климат среда объединяет внедренческие подразделения

²⁷ Start up (англ.) — пускать в ход, возникать, вскакивать.

²⁸ В 1946 году в США была также создана венчурная компания J.H. Whitney & Company, основанная Джоном Уитни.

²⁹ **Басманов Е.** Венчурный бизнес: вчера, сегодня, завтра. Модель инвестирования, придуманная в США, распространилась по всему миру // Венчурный капитал. Приложение к газете РБК daily. № 231. М., 2010 (16 декабря) С. 18, 19.

³⁰ **Бурсак А.** Широка страна моя родная. Венчурным фондам в России нужна развитая инфраструктура // Венчурный капитал. Приложение к газете РБК daily. М., 2010 (16 декабря). № 231. С. 16.

³¹ **Никонов П.** Проблемы венчурного бизнеса в России // Венчурный капитал. Приложение к газете РБК daily. М., 2010 (16 декабря). № 231. С. 14.

учебных заведений и производства, которые привлекаются в качестве заказчиков и потребителей как стартап-проектов, так и технологизированных предложений. Формой учебно-просветительской организации инновационной среды в современных университетах выступает *офис по распространению знаний*. Для поддержки предпринимателей деятельности такой офис организует комплекс обучающих мероприятий, ориентированных на проблемы организации научного бизнеса, его финансовые и правовые особенности, администрирование и кооперацию. Другая функция офиса связана с созданием системы связей как региональных, так и международных, направленных на грантовую поддержку предпринимательства, включение интересов своих клиентов в проекты научно-экономического сотрудничества. Формой организации, обеспечивающей коммерциализацию инновационного продукта, является *центр трансфера технологий*, а формой инфраструктурно-технической поддержки его производства — *инновационно-технологический центр*.

Инновационный метуровень учебной среды

Метуровень организации инновационной составляющей учебно-научной среды выполняет задачу системного комплексирования структурно-функциональных компонент для операционализации решения стратегических задач. К агентам инновационного метуровня принадлежат: технологические консорциумы, объединяющие инновационные подразделения учебных заведений и высокотехнологичного бизнеса; обобщён-

ные фонды знаний, интегрирующие исследовательские среды университетов и научных организаций; научные парки, создающие общее творческое пространство для наукоёмких фирм и исследовательских коллективов; технопарки, доставляющие инфраструктурную компоненту для инновационной деятельности и обеспечивающие полный инженерно-технологический цикл материализации научных новшеств. Специалисты говорят, что системная конфигурация таких метаэлементов может быть выстроена с точки зрения преодоления трёх главных разрывов в инновационной деятельности: в научной среде — между фундаментальной и прикладной наукой, в среде контакта научного сообщества с корпорацией технологов, т.е. на границе прикладной науки и опытного производства, и наконец, при переходе технологии от её разработчиков к производственникам, иначе говоря, между опытным производством и промышленностью³².

Самые эффективные инструменты для функционирования метуровня учебно-научной инновационной среды сегодня даёт организация многосторонних партнёрств высокотехнологичных компаний с университетами. Необходимость «создания консорциумов вузов и научно-производственных учреждений как «управляющих компонент» отмечается президентом Российского союза ректоров В.А. Садовничим³³. Однако, по словам советника руководителя Рособнадзора В.И. Круглова, «интегрирующего звена между учреждениями высшего профессионального образования и промышленностью ещё нет и обе стороны решают по большей части собственные, а не общие задачи»³⁴. В качестве важного средства сближения предприятий, вузов и научных организаций заместитель главы Минобрнауки А.К. Пономарёв указывает программы инновационного развития госкомпаний³⁵; он же говорит о поддержке молодёжных центров, которые оказывают консалтинговую, финансовую и юридическую помощь в реализации инновационных проектов молодых учёных³⁶.

В 2011 году автором была разработана концепция проекта «Инновационное будущее России», который предусматривает выстраивание метакомпонентной среды

³² **Титов В.В.** Трансфер технологий. URL: <http://www.metodolog.ru/00384/13.htm> (дата обращения 03.12.2011).

³³ Лучше снизу / Пресс-служба Российского союза ректоров // Поиск. М., 2011. № 25 (1151). С. 2.

³⁴ **Возовикова Т.** Теснее интересы. Союз бизнеса и вузов отстаёт в развитии // Поиск. М., 2011. № 27–28 (1153–1154). С. 10.

³⁵ Возовикова Т. Большие маневры. Объединить науку и производство поручено университетам // Поиск. М., 2011. № 24 (1150). С. 6.

³⁶ **Крымова С.** Глаза не против. Молодежь всерьёз увлеклась инновациями? // Поиск. М., 2011. № 27–28 (1153–1154). С. 6.

на основе многоуровневого партнёрства, организуемого в распределённой системе технологических, научных, образовательных и финансовых институтов. Основное ядро проекта — Экспертно-технологический консорциум, который задумывался как контактная площадка с «двусторонним движением» между высокотехнологичными компаниями и группой университетов и научных организаций. Консорциум представляет собой системно сложный объект, т.е. описывается как метаформирование, включающее в операционной части комплекс генерации и поддержки стартапов, центр трансфера технологий, инвестиционную площадку и офис по распространению знаний. В качестве одной из стратегических задач проекта было определено создание многоуровневой системы генерации и продвижения на высокотехнологичные рынки инновационных разработок талантливой молодёжи.

Главной стратегической целью стало создание инжиниринговой технологической платформы глубинного типа в области промышленного производства, обеспечивающей быструю технологизацию и вывод инноваций на рынок. Здесь особенность в *глубоком* уровне взаимопроникновения и взаимодействия технологических, исследовательских, разработческих и бизнес-процессов в экосистеме, формируемой консорциумом.

Институциональный базис инжиниринговой технологической платформы консорциума состоит из среды генерации знаний, среды технологизации знаний и среды катализации развития.

Высокотехнологичные предприятия и организации образуют в консорциуме среду технологизации знаний, которая осуществляет потребление инноваций и формирует портфель перспективных инновационных задач. В состав консорциума дали согласие войти основные операторы высокотехнологического комплекса России; среди них — «Ростехнологии», «Роснано», «Роскосмос», «Камаз», «Базэл», Новолипецкий металлургический комбинат, Челябинский тракторный завод, «Лукойл», МТС, Объединённая авиастроительная корпорация, «ЕвроХим», «Алмаз-Антей», Национальная компьютерная корпорация и другие.

Среда генерации знаний, на которую опирается консорциум, включает 172 инженерных вуза (135 в России и 37 в СНГ), авторитетные научно-исследовательские организации академического и прикладного профилей, R&D подразделения высокотехнологичных компаний.

Среда катализаии развития состоит из венчурных и агентских организаций. Венчурный капитал в консорциуме представлен Российской венчурной компанией, Национальным сотрудничеством бизнес-ангелов, Фондом AddVenture. Среди агентских организаций консорциума, представляющих институты инновационного роста, — Агентство стратегических инициатив, Российская академия наук, «Росмолодёжь», Российский фонд технологического развития, Ассоциация технических университетов, Департамент науки, промышленной политики и предпринимательства и Департамент образования Правительства Москвы.

Предполагается доведение состава участников консорциума до 20–25 высокотехнологичных и венчурных компаний, в том числе зарубежных.

Дисциплинарный базис инжиниринговой технологической платформы консорциума описывается комплексом инновационно значимых систем знаний. В состав комплекса инновационно значимых для деятельности консорциума систем знаний включены следующие: (1) энергетические системы будущего; (2) биоинженерия, биотехнологии и биомедицинская техника; (3) современные материалы и нанотехнологии; (4) транспортные, авиационные и космические системы; (5) техническая физика; (6) стратегические компьютерные технологии и программное обеспечение.

Очевидное преимущество — роль консорциума в качестве структуры, соединяющей, с одной стороны, инновационные интересы группы ведущих высокотехнологичных предприятий, а с другой — большого числа университетов и научных институтов. Она способна стать организатором сетевых проектов, стимулирующих создание горизонтальных и вертикальных связей, которые, как отмечают специалисты, сегодня имеют первостепенное значение

для развития трансфера технологий³⁷. Такая группировка представляет особый стратегический интерес как мощный инструмент инновационного развития, причём и в технологическом, и в инвестиционном плане; в том числе для зарубежных партнёров. Одновременно здесь решается и проблема особо перспективных кадров.

Следует отметить, что в проекте «Инновационное будущее России» в систему метауровня учебно-научной инновационной среды, помимо Экспертно-технологического консорциума, включены международный инновационный конкурс «Молодёжь. Наука. Бизнес», система исследовательского обучения в составе группы «Научные кадры будущего», комплекс научных конференций и выставок для талантливой молодёжи. Конкурс обеспечивает сбор и селекцию инновационных предложений, исходящих от ведущих российских и зарубежных университетов инженерного профиля. Привлечение иностранных участников происходит через сетевую структуру соревнования молодых учёных Европейского союза (национальные организаторы в 40 странах). В группе «Научные кадры будущего» на современной экспериментально-лабораторной базе организовано обучение особо перспективных молодых исследователей

(школьников 5–9-х классов), которые отбираются по всей территории страны. Комплекс научных конференций и выставок настроен на режим генерации инновационных предложений.

Другой значимой структурной компонентой метауровня учебно-научной инновационной среды предстают сегодня обобщённые фонды знаний, интегрирующие исследовательские среды университетов. Так, оценка затрат Оксфордской библиотеки свидетельствует, что «приблизительно 45 процентов всех расходов идёт на поддержку пользователей и исследователей вне Оксфордского университета»³⁸. Создание обобщённых ресурсов знаний есть новейшее направление в европейской образовательной политике. В основе концепции создания сетей превосходства ЕС (excellence networks) лежит идея *объединения научных сред* университетов на глобальном уровне³⁹ в сетевые структуры, использующие сильные стороны своих участников⁴⁰. Сконцентрированный таким образом резервный фонд знаний, талантов и энергии становится стратегическим ресурсом общества для решения мультидисциплинарных и трансдисциплинарных задач⁴¹. Экономически абсолютно новой и социально ответственной является задача самостоятельного управления университетскими сетями в русле маркетинга знаний и инновационной политики⁴². Отношения с деловым сообществом, с государством, с широкими общественными кругами здесь ставятся, как минимум, на равноправную и консолидированную основу. Знание получает свою истинную социальную цену, даёт прибыль и сверхприбыль, а когерентное взаимодействие с бизнесом обретает стратегическое значение с точки зрения конверсии знаний в конкретный продукт, процесс, технологию и продвижения культурных и социальных инноваций⁴³.

В России в русле европейских сетей превосходства выстраиваются межуниверситетские корпорации. Суперкомпьютерный консорциум, объединивший 45 университетов, — по словам ректора МГУ В.А. Садовниченко, — позволил занять нашей стране в этой сфере «одно из лидирующих мест в мире». В качестве перспективных направлений для объединения научных сред университетов он выделил био-

³⁷ Инновации: ключ на старт. Экосистема венчурных компаний посевного цикла: состояние и перспективы / ООО Наутех, коллектив авторов. М.: Бизнес-журнал; ИД Компьютерра, 2010. С. 92.

³⁸ The University's Response to the Government's White Paper, The Future of Higher Education // Oxford University Gazette. Oxford, 2003. № 4660. Supplement (1) (15).

³⁹ Delivering on The Modernisation Agenda for Universities: Education, Research and Innovation / Communication from the Commission to the Council and the European Parliament. Brussels: Commission of the European Communities, 2006. P. 3.

⁴⁰ Response to the Communication from the Commission «The Role of the Universities in the Europe of Knowledge». European University Association, 2003. P. 7.

⁴¹ Delivering on The Modernisation Agenda for Universities: Education, Research and Innovation. P. 4, 8, 9.

⁴² Ibid. P. 5.

⁴³ Developing Foresight for the Development of Higher Education/Research Relations in the Perspective of the European Research Area (ERA) / by Prof. Etienne Bourgeois // Final Report of the Strata-Etan Expert Group. Brussels: European Commission, Directorate-General for Research. Unit RTD-K.2. 2002. P. 51, 52.

технологии, нанотехнологии, науки о человеке⁴⁴.

Как видим, создание учебно-научной инновационной среды ведёт к соединению учебного процесса на разных стадиях подготовки — школьной и вузовской с научным поиском и технологизацией знаний для 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, техногенной, социальной. Учебно-научная инновационная среда есть безусловная необходимость для развития сов-

ременного исследовательского образования, 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. Вместе с тем именно исследовательское образование создаёт такую культуру знаний, которая делает способным общество к восприятию новых научных результатов, к ассимиляции новых знаний, к изменениям окружающей действительности. □

⁴⁴ Булгакова Н. Капремонт без выселения. Образование модернизируют «по-живому» // Поиск. 2011. № 12 (1138). С. 5.

ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА В ШКОЛЕ

ДЕЛОВОЙ ЖУРНАЛ ЗАМЕСТИТЕЛЯ ДИРЕКТОРА ПО ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

Специализированный научно-практический журнал, призванный восполнить сложившийся в школе дефицит технологического инструментария собственно воспитания. Последние десятилетия отчётливо выявили главную — воспитательную — миссию школы, которую, казалось бы, никто и не отрицал, но никто и не отстаивал. Всё наше педагогическое сообщество пришло к этому пониманию ценой мучительных поисков и, к сожалению, ценой масштабных ошибок. Оказалось, что нравственная проповедь не может заменить практику нравственных поступков, что «воспитывающий потенциал урока» не создаёт «привычку к труду благородную», что знания и интеллект не гарантируют становления в человеке доброты и порядочности. «Воспитательная работа в школе» — это новый и хорошо забытый нами взгляд на практику воспитания.

Пять выпусков в полугодие, объём 144 полосы.

Индексы 81218, 79043.