

РАЗВИТИЕ ИНЖИНИРНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАК КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР МОДЕРНИЗАЦИИ

Фирстов Ю. П., Сычев А. В.

Происходящие в мире фундаментальные процессы смены технологического уклада оказывают существенное воздействие на организацию и деятельность системы высшего образования. В частности, резко возрастает роль инженерно-экономического образования, становящегося как драйвером трансформации образовательной системы общества, так и ключевым фактором модернизации экономического уклада.

Universal processes of fundamental changing the technological setup, has a great influence on organization and forms of higher education system. Particularly the new role acquires engineering-economical education, which is responsible for transformation of social educational system as well as for modernization of economical setup.

Ключевые слова: технологический уклад; система высшего образования; подсистема инженерно-экономического образования; фактор модернизации экономического уклада.

Key words: technological setup; system of higher education; subsystem of engineering-economical education; factor of modernization of economical setup.

1. Природа инновационной модернизации высшего образования

Одной из важнейших задач в управлении модернизацией является выявление природы и сущности происходящих в мировой технико-экономической системе глобальных перемен, роли системы образования в их реализации. Модели процессов происходящих изменений (модели динамики) определяют особенности современных стратегий деятельности высшей школы и комплекс индикаторов.

Авторы связывают природу современной модернизации с процессом смены укладов в мировой экономике и предлагают опираться на фундаментальные модели процессов смены укладов. Современный этап смены укладов имеет существенные особенности. Их природа, прежде всего, лежит в развитии мощных массовых технологий нового поколения (микроэлектроника,

информационные системы, интернет, системы массовой информации, массовые потребительские технологии и др.). Они выступают как все более глобальные интеграторы в развитии мировой технико-экономической системы [1]. Например, микроэлектроника управляет динамикой множества других технологий, эффективность которых зависит от того, насколько направления их совершенствования соответствуют направлениям развития микроэлектроники. «Синхронизирующие» свойства массовых технологий повышают согласованность процессов развития в технико-экономической системе и, как следствие, обеспечивают возрастание темпов смены поколений технологий. Экономическая система перестраивается в новый характер развития. Причастность к новому поколению технологий (формирующих новый уклад) становится важнейшей оценкой качества жизни и качества образования [1,2].

Возрастание интеграции и темпов развития выдвигают на первый план анализ *моделей динамики*, т.е. моделей, определяющих согласованные направления множества изменений. Критерии, связанные со скоростью изменений технико-экономической системы, становятся приоритетными. Поэтому современная экономика должна анализироваться, прежде всего, как система, формирующая и реализующая потенциал движения. Ее организация все больше определяется условиями сохранения непрерывности множественных быстрых изменений, в результате которых не накапливается разрушающее рассогласование. Возникает экономика инноваций (согласованных взаимосвязанных изменений), т.е. экономика, аналитический аппарат которой основан на моделях динамики [1]. Это требует коррекции существующего аналитического аппарата.

Представляется, что аналогичная ситуация возникала в естествознании в XVII веке. Тогда кризис аналитической платформы был разрешен тем, что в центре внимания был поставлен анализ движения (аксиоматика движения). Появление ньютоновской механики, являвшейся наиболее полным воплощением смены аналитического уклада, создало процесс кардинального изменения методов, моделей, инструментов во множестве прикладных отраслей, породило переосмысление гуманитарных знаний [2]. Этот процесс происходил почти два столетия. Сфера образования являлась его важнейшим проводником.

Процессы изменений в современном мире происходят значительно быстрее. Поэтому сфера образования должна стать в явном виде непосредственно действующим инструментом управления сменой аналитических укладов. Это требует существенной коррекции методов и критериев (индикаторов) в сфере образования.

Трудность во многом связана с тем, что в имеющейся системе накоплено множество свойств, которые не могут быть быстро и согласовано изменены. *Возникает фундаментальная проблема*: как провести одновременные множественные изменения имеющейся системы, не допуская потери ее интеграции (согласованности). Особенно это важно для сферы образования, которая находится в непосредственной взаимосвязи с большей частью элементов социально-экономической среды. Задача должна решаться, прежде всего, в аналитической сфере. Поэтому необходимо глубоко обоснованное решение теоретико-методологических проблем формирования и управления деятельностью системы образования в условиях перехода к экономике инноваций [3].

2. Влияние процессов инновационной модернизации на систему образования

Происходящие фундаментальные изменения создают целый ряд особенностей в характере развития и содержании современного образования.

Одной из наиболее существенных проблем современной высшей школы становится возрастание междисциплинарной интеграции. Это создает новые тенденции в построении системы учебных курсов, которые, прежде всего, поддерживаются возникающими особенностями системного анализа и системно-аналитических дисциплин. Системный анализ приобретает новые качества, поскольку «в лице» экономики инноваций он получает предмет, в котором наиболее полно выражена (является доминирующей) исследуемая им проблема сохранения системности (интеграции). Системный анализ становится наукой о предметной области, для которой свойство системности является главным (доминирующим). Это создает новую волну развития целого класса дисциплин [3].

В работе [3] авторами показано, что в ходе развертывания аналитической платформы нового технико-экономического уклада возникает целостная система учебных курсов (теория системного анализа, экономическая динамика, форсайт – исследования и др.), которая должна стать базой для реформирования учебного процесса.

Существенное изменение возникает в организации и в содержании НИОКР. В развитых странах происходит формирование высоко интегрированной индустрии НИОКР и рынка технологий [1,2]. Кроме того, современная система научных исследований все более поддерживается созданием «сквозных САПР», которые интегрируют системы принятия решений в научном приборостроении, в разработках, в массовом производстве, управляют формированием интегрированных баз данных и др. В современной системе научных исследований и разработок сектор НИОКР университетов

приобретает особое место, свою особую роль. Это обусловлено тем, что исследовательский сектор вуза может быть выведен из-под давления множества обстоятельств, связанных с прошлым укладом. Именно в секторе НИОКР университета складываются условия для одновременного реформирования как аналитической основы, так и множества сфер ее применения, подготовки кадров и др. Здесь возникает возможность «синхронизации и резонансов», одновременных преобразований по многим направлениям. Становится важным создать и внедрить комплекс теоретико-методологических решений для организации и функционирования адекватной системы НИОКР [1, 2].

В условиях смены технологических укладов происходит изменение характера процессов формирования и передачи знаний [1]. В результате быстрых изменений происходит «убегание» реальности из-под комплекса теоретических моделей. По-видимому, впервые в истории вопрос о поддержании согласованности теоретического знания (комплекса моделей) и быстро меняющейся реальности должен решаться в явном виде. Это требует создания системы образования, в которой естественно-научное, инженерное и гуманитарное знание формируются как единое целое, на основе взаимосвязанных взаимосогласованных моделей. В связи с этим особую роль приобретает инженерно-экономическое образование.

3 Роль инженерно-экономического образования в процессах модернизации

В современном инженерно-экономическом образовании происходят фундаментальные изменения. Его предметом становится целостная совокупность технологий и инструментов (технических, организационных, рыночных и др.), т.е. область, где согласованно «смыкается» формирование социальных запросов и условий. В высокоинтегрированной экономике инженерно-экономические университеты должны выступать как инструменты совместного развития естественно-научного и экономического компонентов интегрированной системы принятия решений. Они должны готовить специалистов-исследователей, способных анализировать быстро меняющуюся технико-экономическую систему во всей полноте ее проблем и управлять *созиданием* ее средств.

Модели развития технологических систем, основанных на сложных массовых технологиях, модели развития рынков, формируемых технологическими системами нового поколения и др., становятся, в определенном смысле, аналогичны. Это создает условия для разработки теоретико-методологических основ единой целостной платформы инженерно-экономического образования.

Современная система инженерно-экономического образования представляется совокупностью различных секторов. Прежде всего, следует отметить роль экономических отделений ведущих технических вузов (НИЯУ МИФИ, НИУ МФТИ, МГТУ и др.). Она связана с тем, что источник изменений современной экономической системы лежит в быстром развитии технологий нового поколения. Именно экономические отделения ведущих технологических вузов, непосредственно связанные с деятельностью в области рынка новых технологий, являются «интерфейсом» между экономической наукой (экономическим образованием) и источником нового технологического уклада (формирующейся технологической системой экономики инноваций). Большая часть преподавательского состава этих отделений имеет опыт работы в высокотехнологичных сферах и способна быстро и достаточно полно понимать проблемы ее развития. Кроме того, в 90-х годах научно-преподавательский состав экономических отделений технических вузов в значительной степени оказался противником монетарных воззрений, развивал научные школы (например, экономфизику), связанные с реальной экономикой. Этот сектор экономического образования достаточно близок к университетам инженерно-экономического профиля (например, ГУУ), которые в той или иной мере сохранили кадры специалистов по управлению в промышленности, в значительной мере являются сторонниками новых экономических теорий. Они способны воспринять происходящие изменения аналитической системы и отобразить их в учебном процессе и в проведении НИОКР. Развивающееся в последнее время сотрудничество первого и второго секторов (например, НИЯУ МИФИ и ГУУ) создает условия для формирования научных школ нового класса, решающих задачи смены технологических укладов в наукоемких отраслях (например, вопросы формирования наноиндустрии).

Следует выделить сектор экономического образования, имеющий «корни» в изучении бизнес-среды рыночной экономики, в исследовании рынков (например, Высшая школа экономики, бизнес – школа Сколково). В последнее время в этом секторе так же возникает тенденция усиления внимания к инженерно-экономическому знанию. Расширяется сотрудничество этого сектора с техническими университетами (например, ВШЭ с НИЯУ МИФИ, НИУ МФТИ и др.), в результате которого формируются научные школы исследования рынков высокотехнологичной экономики, создаются новые модели экономического развития.

Проблему интеграции экономического и инженерного образования предполагается решать путем обучения бакалавров в технических исследовательских университетах, а магистров в бизнес-школе Сколково. Следует отметить, что такой прием упрощает процесс интеграции экономических и

инженерных знаний. Дело в том, что бизнес-образование по большей части представляет изучение множества отдельных приемов, ситуаций и др. Это позволяет одновременно рассматривать связанные с ними инженерные вопросы. Однако экономическое образование на уровне лишь бизнес-компоненты для решения современных задач представляется недостаточным. Впрочем, то же следует сказать и об инженерной подготовке на уровне бакалавра. И инженерная, и экономическая компоненты должны быть представлены в гораздо более фундаментальном содержании. Однако это представляется достаточно сложным, т.к. теории инженерных наук, их модели трудно сопрягать с моделями и теориями традиционных экономических учений. Естественное органическое единение знаний и моделей может достигаться на основе их согласованного переосмысления в контексте, определяемом фундаментальными моделями экономики инноваций. Это, прежде всего, модели, связанные с механизмами сохранения системности.

Суть дела в следующем. Множество наук, технологий, проектов в своем развитии должны поддерживать друг друга. Главный вопрос – как построить высоко интегрированную технико-экономическую систему, в которой одновременные множественные изменения качеств, происходящие по частным критериям, поддерживают друг друга. Свойство, выражающее такую согласованность, называется системностью. Для экономики инноваций вопрос *упреждающего воспроизводства системности* является центральным. Он касается одновременно как инженерного, так и экономического знания. Поэтому реализация тенденции интеграции инженерного и экономического знания для экономики инноваций может и должна происходить на уровне фундаментального образования.

На взгляд авторов, в секторе классических университетов (МГУ, Сп.ГУ и др) пока мало внимания уделяется отображению рассматриваемых тенденции в учебном процессе и научной работе.

Важной задачей становится реформирование инженерно-экономического образования общих университетов, выпускники которых, собственно, и должны осуществить модернизацию страны. При этом должна решаться задача, суть которой состоит в следующем. Высшее учебное заведение не может сразу перейти к новым технологиям принятия решений, учебным курсам и т.д. Возможно обрушение согласованности налаженной в вузе работы. Поэтому нужны два инструмента управления. Задачей первого является удержание эффективности деятельности вуза в имеющемся укладе. Задача второго – формирование свойств, соответствующих новой системе деятельности и отношений. Поэтому нужны два согласованных между собой комплекса методов, инструментов, индикаторов. Один из них управляет поведением вузовской системы соответствующей, первому

укладу. Другой - деятельностью формирования в контексте процессов экономики инноваций. Вопросы организации системы управления второго типа мало разработаны.

Развертывание вузовской системы нового уклада должно происходить посредством формирования и экспансии такой ее части, в организации и деятельности которой наиболее полно реализуются модели экономики инноваций и инновационного управления, т.е. драйверов. Процесс преобразования системы ВПО должен осуществляться совокупностью драйверов.

Действительно, экономические отделения инженерных вузов (например, в экономико-аналитическом институте НИЯУ МИФИ) могут и должны стать драйверами этого процесса т.к. являются источником новых интегрированных моделей, методов, кадров. Для экспансии этого влияния нужно создать драйверы в системе экономического образования (в экономических университетах), которая *фактически лишь в экономике инноваций возникает как ключевая компонента ВПО.*

Задачи инновационной модернизации образования представляются фундаментальными и разносторонними. Их решение не может осуществляться университетами по отдельности. Это приведет к нарушению системности (определяющего свойства экономики инноваций). Необходима общая аналитическая платформа построения системы драйверов высшего образования для нового уклада и инструмент ее быстрой экспансии. Для этого, на взгляд авторов, требуется создание межвузовского института управления модернизацией. Его задачами является разработка методологической основы интеграции процессов инновационной модернизации, формирование кооперации вузов в создании *индустрии* осуществления технологической модернизации.

К сожалению, вопросы формирования системы драйверов университетов и управления ими весьма слабо разработаны, т.к. отсутствуют конструктивная теория инновационного развития, достаточный опыт деятельности и др. Особенность инженерно-экономического знания состоит в том, что его непосредственным предметом является вопрос о согласованности междисциплинарного процесса совершенствования. В связи с этим исследование инструментов инновационного развития инженерно-экономических вузов приобретает ключевую роль.

Список литературы:

1. Елкин С.В., Фирстов Ю.П., Сычев А.В. Проблемы методологии маркетингового анализа и прогнозирования nanoиндустрии // Бизнес в законе. 2012. №4. [Электронный ресурс] URL: <http://www.urvak.ru/Arhiv-1.php>.
2. Сычев А.В. Индикаторы инновационного потенциала университета // Наукoведение. 2012. №3. [Электронный ресурс] URL: <http://naukovedenie.ru/sbornik12/12-52.pdf>.
3. Сычев А.В., Фирстов Ю.П. Особенности динамики нового поколения знаний и технологий // Транспортное дело России. 2012. №4. [Электронный ресурс] URL: <http://www.morvesti.ru/publication/transport/anons/index.php>.
4. Сычев А.В., Фирстов Ю.П. Индикатор потенциала инновационной деятельности кластера кафедр // Транспортное дело России. 2012. №4. [Электронный ресурс] URL: <http://www.morvesti.ru/publication/transport/anons/index.php>.

Literature:

1. Elkin S.V., Firstov Y.P., Sychev A.V. Problems in the methodology of marketing analysis and forecasting of nanoindustry // "Business-in-law" 2012 № 4 URL: <http://www.urvak.ru/Arhiv-1.php>;
2. Sychev A.V. Indicators of innovational capacity of the University // "Science of Science" 2012 № 3 URL: <http://naukovedenie.ru/sbornik12/12-52.pdf>;
3. Sychev A.V., Firstov Y.P. Dynamics of a new generation of knowledge and technology // "Transport business in Russia» 2012 № 4 URL: <http://www.morvesti.ru/publication/transport/anons/index.php>;
4. Sychev A.V., Firstov Y.P. Potential indicator of innovational activity of departments cluster // "Transport business in Russia" 2012 №4 URL: <http://www.morvesti.ru/publication/transport/anons/index.php>