

## Показатели инновационной активности [5]

Регионы	Доля инновационно-активных организаций, %			Число созданных передовых технологий			Доля инновационных товаров и услуг в общем объеме выпуска, %		
	2009	2010	2011	2009	2010	2011	2009	2010	2011
Южный федеральный округ	7,2	7,5	6,5	26	27	35	6,1	6,5	3,7
Республика Адыгея	9,1	10,0	9,7	-	-	-	1,0	9,0	6,4
Республика Калмыкия	-	-	1,1	-	-	-	-	-	-
Краснодарский край	5,4	6,2	6,1	8	6	16	1,8	1,2	0,8
Астраханская область	9,9	12,8	5,2	5	11	6	0,6	3,1	2,8
Волгоградская область	8,4	8,4	7,9	2	1	-	12,2	13,5	5,2
Ростовская область	7,8	7,3	6,6	11	9	13	5,5	4,8	4,9

В этих условиях современная промышленная политика должна учитывать структурную перестройку традиционных отраслей и встраиваться в федеральные инвестиционные программы, учитывать рост секторов «экономики знаний», развивать направления, нуждающиеся в поддержке, учитывать синергетические эффекты взаимного развития отраслей. Данное направление может быть реализовано

в рамках кластерной стратегии развития, которая реализуется в ряде субъектов РФ (в том числе в Волгоградской области – фармацевтический кластер), но требуются значительные инвестиции, сопровождающиеся более интенсивными усилиями по координации инновационной деятельности, позволяющие достичь более высоких показателей развития.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Татаркин А. И., Романова О. А. Промышленная политика: теоретические основы, практика реализации // Региональная экономика: теория и практика. 2012. № 6. С. 19–23.
2. Семикин Д. В. Некоторые аспекты повышения конкурентоспособности региона посредством реализации инновационной модели развития // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. 2012. № 4. С. 147–151.
3. Промышленное производство Волгоградской области: стат. сб. / Волгастат. Волгоград, 2012. 350 с.
4. Инновационная деятельность предприятий и организаций Волгоградской области: стат. сб. / Волгастат. Волгоград, 2012. 150 с.
5. Регионы России. Социально-экономические показатели / Росстат. 2012. 990 с.

## REFERENCES

1. Tatarkin A. I., Romanova O. A. Industrial policy: theory bases, practice of implementation // Regional economics: theory and practice. 2012. # 6. P. 19–23.
2. Semikin D. V. Some aspects of increasing the region competitiveness through implementation of innovation model of development // Business. Education. Low. Bulletin of Volgograd Business Institute. 2012. # 4. P. 147–151.
3. Industrial production of the Volgograd region. Stat. Bulletin / Volgastat. Volgograd, 2012. 350 p.
4. Innovation activities of the Volgograd region enterprises. Statistical bulletin / Volgastat. Volgograd, 2012. 150 p.
5. Regions of Russia. Social and economic indicators / Rosstat. 2012. 990 p.

УДК 37.1

ББК 65.291.551

**Berdnova Ekaterina Vladimirovna**,  
candidate of pedagogical sciences, associate professor  
of the department of information technology  
and applied mathematics  
of Saratov state agrarian university  
named after N. I. Vavilov,  
Saratov,  
e-mail: berdnovsn@mail.ru

**Берднова Екатерина Владимировна**,  
канд. пед. наук, доцент  
кафедры информационных технологий  
и прикладной математики  
Саратовского государственного аграрного  
университета им. Н. И. Вавилова,  
г. Саратов,  
e-mail: berdnovsn@mail.ru

## ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ПОСТРОЕНИЮ КРИТЕРИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

THE INNOVATIVE APPROACH TO CONSTRUCTION  
OF THE QUALITY CRITERION OF EDUCATION

24 марта 2006 года на Госсовете президент В. В. Путин высказал мысль о том, что в нашей стране нужны принципиально новые оценки качества образования, «причем с опорой на критерии, предъявляемые обществом, экономикой, работодателями, рынком труда». Кроме того, как подчеркнул Путин, в образовании «должны наконец

появиться новые управленческие технологии и финансовые механизмы». Инновационный подход к построению критерия качества образования в этом случае должен состоять в том, чтобы, сохраняя научную основу критерия качества образования, адаптировать его к критериям, предъявляемым обществом, экономикой, работодателями, рынком

труда, и связать его с управленческими технологиями и финансовыми механизмами с учетом воспитания человека и формирования гражданина.

*On March 24, 2006, at the meeting of the State Council, President V. V. Putin stated that our country needs new evaluations of the quality of education «with the support of the criteria defined by the society, economics, employers, and the labor market». Besides, as Putin has underlined, in the education «should ultimately appear the new administrative technologies and financial mechanisms». The innovative approach to construction of the quality criterion of education in this case should consist in adaptation of the criteria defined by the society, economics, employers, and the labor market while keeping the scientific basis of the quality criterion of education, and in connection it with the administrative technologies and financial mechanisms with regards to the upbringing of the person and formation of the citizen.*

*Ключевые слова: инновации, критерии качества образования, профессиональные компетенции, конкурентоспособность, валидность, коэффициент корреляции, коэффициент дискриминации, кейсы, рейтинговая оценка, тест.*

*Keywords: innovations, quality criteria of education, professional competence, competitiveness, validity, correlation coefficient, coefficient of discrimination, cases, rating assessment, test.*

13 февраля 2012 года Владимир Путин уже в роли премьер-министра России, находясь с рабочим визитом в Кургане, на совещании по теме модернизации региональных систем образования во вступительном слове отметил: «В современном мире значение образования становится абсолютно приоритетным – это важнейший фактор конкурентоспособности. Требования ко всей системе образования, безусловно, возрастают. Обновляя школу, применяя современные технологии, мы должны сохранить все преимущества российского образования, достижения отечественной школы. Было бы ошибкой рассматривать образование всего лишь как сферу услуг по предоставлению определенного набора знаний. Смысл просвещения – это и воспитание человека, формирование гражданина» [1].

Высказанные Путиным мысли на Госсовете в Москве и на совещании в Кургане актуальны и в настоящее время. Российское образование должно обеспечить вхождение России в число элитарных стран мира, а для этого необходимо обеспечение высокого уровня жизни россиян, здорового образа их жизни, высокого уровня развития экономики и науки. Критерии качества образования должны быть нацелены на достижение этих целей.

Критерии качества формирования знаний, умений и навыков все больше опираются на тестирование. ЕГЭ, интернет-тестирование семестровых экзаменов в вузах – веское тому доказательство. Критерии, связанные с тестированием, известны (например, [2]) и практически узаконены. Чаще всего в качестве критерия надежности тестового задания используют коэффициент надежности Гутмана, коэффициент корреляции Спирмана-Брауна, а также их некоторые модификации и коэффициент надежности KR-20. Валидность (от англ. validate) характеризует способность теста давать результаты, позволяющие осуществить их правильную интерпретацию с точки зрения цели тестирования. В качестве критерия валидности используется коэффициент корреляции Спирмана-Брауна, получаемый с помощью расщепления теста (split-half method). В качестве критерия трудности теста используется индекс трудности теста, который определяется отношением числом учеников, давших правильный ответ на данный тест. Дискриминативность (разрешающая способность) теста характеризует

его способность отделить испытуемых с высокой продуктивностью учебной деятельности от испытуемых с низкой продуктивностью. Простейшим критерием дискриминативности теста является коэффициент дискриминации. Кроме того, весьма содержательные критерии дискриминативности теста, характеризующие разрешающую способность теста, можно построить на основе модели Г. Раша (G. Rasch).

В тех случаях, когда используются иные формы контроля знаний, умений и навыков, возможно использование других критериев, например, такого, какой предложен в работе [3]. Количество информации (КИ) в памяти персонального компьютера (ПК) измеримо – это счетное множество. Экспериментально (например, с помощью воспроизведения на том же компьютере) можно измерить количество полезной информации (КПИ), полученной обучаемым объектом (ОО) по изучаемому вопросу. Отношение  $I = (КПИ\ ОО) / (КИ\ ПК)$  может стать действенным критерием цифровых педагогических технологий.

Учет же критериев, предъявляемых обществом, экономикой, работодателями и рынком труда, делает формирование единого критерия качества образования достаточно проблематичным. В развитых капиталистических странах на протяжении последних двух десятилетий активно дискутируется вопрос о том, в каком направлении должно развиваться высшее образование.

В 1997 году в США вышла книга Шейлы Слотер и Ларри Лесли «Академический капитализм» [4]. Она имела широкий резонанс и характеризовала тот факт, что на Западе, «чтобы сохранить или увеличить ресурсы, преподаватели (вузов) должны все в большей степени конкурировать за внешние доллары». Такую «рыночную или рыночно подобную (marketlike) деятельность организации и преподавателей по привлечению внешних денежных средств авторы называют академическим капитализмом». В то же время с конца 90-х годов прошлого столетия в мире на первый план стали выдвигаться проблемы организации массового высшего образования в условиях глобальной конкурентной рыночной среды, а также проблемы роста сложности университетской технологической структуры [5]. В ответ на подобные запросы времени в России появились исследовательские университеты, а теперь еще ставится вопрос и о проектно-ориентированном университете [6; 7]. Описанные тенденции говорят об актуальности вовлечения в общий критерий качества образования рыночных факторов, таких как предприимчивость и конкурентоспособность, связанных с экономикой и рынком труда. В то же время общий критерий качества образования должен сохранить свою научную основу. Фундаментом этому может послужить математическое моделирование.

Применительно к тестированию это может быть связано с использованием так называемых кейсов – задач с профессиональным содержанием. Они еще только начинают входить в учебную практику и потому не получили должного научного обоснования, но целесообразность их использования несомненна. Например, в экзаменационных тестах по математике в Саратовском государственном аграрном университете в первом семестре для бакалавров направления подготовки 260800-62 «Технология продукции и организация общественного питания» используются в качестве обычных вопросов примеры типа «Даны матрицы А размерности  $3 \times 2$  и Б  $2 \times 3$ . Тогда матрица А×Б имеет размерность: 1)  $3 \times 3$ , 2)  $2 \times 3$ , 3)  $2 \times 2$ , 4)  $3 \times 2$ »; и в качестве кейсов задачи типа «Работа, необходимая для выкачивания воды с удельным весом  $1000\text{ кг/м}^3$  из вертикального цилиндрического резервуара высотой 2 м и радиусом основания 2 м, равна:

1) 8000 лкг·м, 2) 20000 лкг·м, 3) 2500 лкг·м, 4) 2000лкг·м».

Если для ответа на первый вопрос достаточно знать условие перемножаемости матриц и знать, что в случае такой возможности размерность результата равна произведению количества строк первой матрицы на количество столбцов второй, то для решения задачи нужно построить достаточно сложный для студента первого курса алгоритм решения. Учет сложности решения осуществляется рейтингом: если ответ на первый вопрос оценивается в  $n$  баллов, то ответ на второй – в  $kn$ , то есть в  $k$  раз больше.

Но сложность не исчерпывает всех намерений в использовании кейсов. Необходима разработка метода определения валидности кейса в части его соответствия предпринимательству и конкурентоспособности.

Одна из наиболее универсальных методик формирования профессиональных компетенций, способствующих развитию предпринимательства и конкурентоспособности, – показ студентам тех реальных производственных условий и задач, в которых им необходимо будет использовать знания. Поэтому для формирования критерия, соответствующего профессиональным компетенциям будущих выпускников вуза, целесообразно внедрение в содержание обучения комплекса профессиональных задач и увязка валидности критерия с этим направлением.

Для высшей школы складывается специфическая теория обучения с учетом целей и задач, функционирования и развития всего учебного процесса. Процесс обучения в вузе продолжителен, и в его стабильности – основа качества подготовки специалистов. Но неизменность процесса обучения не может соответствовать задачам, стоящим перед высшей школой, поскольку она должна выпускать специалистов, не только успевающих за жизнью, но в чем-то и опережающих ее. Это диалектическое противоречие, требующее от высшей школы стабильности и мобильности одновременно, может найти свое разрешение в создании моделей специалистов конкретного профиля. В этом случае

модель специалиста становится своеобразным эталоном, который должен найти свое отражение в конкретных мероприятиях учебно-воспитательного процесса по оптимизации качества подготовки студентов [8].

Инновациям в педагогике уделено много внимания (см., например, [9; 10; 11]). В то же время связь этих инноваций с критериями образования не отличается строгой зависимостью. Математическую строгость в этом отношении может внести математическое моделирование. Моделирование в образовании применяется давно. В работе В. А. Штоффа приводится следующее определение модели: «Под моделью понимается такая мысленно представленная и материально реализованная система, которая, отражая или воспроизводя объект исследования, способна замещать его так, что ее изучение дает нам новую информацию об этом объекте» [12]. По отношению к педагогике и теории измерений в ней моделирование достаточно конкретно рассмотрено в работе [13]. Применение же математических методов в педагогике (как это показано, например, в работе [14]) позволяет представить модель (в том числе модель критерия) в формализованном виде. Например, методами корреляционного и регрессионного анализов возможно установление количественной связи критерия качества образования со всеми параметрами образовательного процесса (в том числе с параметрами, характеризующими развитие коммуникабельности, предпринимательства и конкурентоспособности), а методами дисперсионного анализа установить степень достоверности этой связи.

Обобщенным инновационным критерием качества образования в этом случае следует считать совокупность критериев, оценивающих знания, умения и навыки, и критериев, оценивающих коммуникабельность, предпринимательство и конкурентоспособность, а их взаимную увязку следует осуществлять с помощью рейтинговой оценки каждой из них. Такой подход является инновационным и соответствует целям, поставленным в высказываниях президента в отношении оценки качества образования.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лазарева Е. Путин еще раз за сегодняшний день высказался о российском образовании: надо, будет, должны [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ura.ru/content/kurgan/13-02-2012/news/1052139747.html> (дата обращения: 08.06.2013).
2. Карпенко А. П., Домников А. С., Белоус В. В. Тестовый метод контроля качества обучения и критерии качества образовательных тестов. Обзор // Наука и образование. 4 апреля 2011 [Электронный ресурс]. URL: <http://technomag.edu.ru/doc/184741.html> (дата обращения: 02.06.2013).
3. Берднова Е. В. Применение математических методов и цифровых технологий к дидактике и построение на их основе оптимальных педагогических алгоритмов // Образование. Наука. Инновации: Южное измерение. 2012. № 21. 6 с.
4. Грудзинский А. О. Концепция проектно-ориентированного университета // Преподаватель высшей школы: профессиональный потенциал, особенности занятости и трудовой мотивации. Дискуссионный клуб на Федеральном образовательном портале «ЭСМ» [Электронный ресурс]. URL: <http://ecsocman.hse.ru/text/16214336/> (дата обращения: 08.06.2013).
5. Смирнова Е. Э. Пути формирования модели специалиста с высшим образованием. Л.: ЛГУ, 1977. 136 с.
6. Кларин М. В. Инновации в обучении: Метаморфозы и модели. М.: Наука, 1997. 221 с.
7. Орлов А. А. Мониторинг инновационных процессов в образовании // Педагогика. 1996. № 3. С. 9–15.
8. Сластенин В. А., Подымова Л. С. Педагогика. Инновационная деятельность. М.: Магистр, 1997. 112 с.
9. Штофф В. А. Моделирование и философия. М.: Мир, 1966. 78 с.
10. Михеев В. И. Моделирование и методы теории измерений в педагогике. М.: Высш. шк., 1987. 198 с.
11. Берднова Е. В. Математические методы в педагогике. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2003. 96 с.

## REFERENCES

1. Lazareva E. Putin once again for today spoke of the Russian education: it is required, it will be, we must [Electronic resource]. URL: <http://www.ura.ru/content/kurgan/13-02-2012/news/1052139747.html> (date of viewing: 06.08.2013).
2. Karpenko A. P., Domnikov A., Belous V. The test method to control the quality of teaching and the criteria for the quality of educational tests. Review // Science and education. April 4, 2011 [Electronic resource]. URL: <http://technomag.edu.ru/doc/184741.html> (date of viewing: 02.06.2013).
3. Berdnova E. V. The use of mathematical methods and digital technology to didactics and building of the optimal educational algorithms on their basis // Education. Science. Innovation: South dimension. 2012. # 21. 6 p.
4. Grudzinski S. A. The concept of the project-oriented university // High school teachers: professional potential, peculiarities of employment and labor motivation. Discussion Club at the Federal educational portal «ESM» [Electronic resource]. URL: <http://ecsocman.hse.ru/text/16214336/> (date of viewing: 08.06.2013).

5. Smirnov E. E. Ways of formation of a specialist model with higher education. Leningrad: Leningrad State University, 1977. 136 p.
6. Clarin M. V. Innovations in teaching: Metamorphoses and model. M.: Nauka, 1997. 221 p.
7. Orlov A. A. Monitoring of innovative processes in education // Pedagogics. 1996. # 3. P. 9–15.
8. Slastenin V. A., Podymova L. S. Pedagogics. Innovative activities. M.: Magistr, 1997. 112 p.
9. Stoff V. A. Modeling and philosophy. Wiley, New York, 1966. 78 p.
10. Mikheev V. I. Modeling and methods of measurement theory in pedagogics. M.: High school, 1987. 198 p.
11. Berdnova E. V. Mathematical methods in pedagogics. Saratov: Saratov University Press, 2003. 96 p.

УДК 338.45.01

ББК 65.3

**Grinyuk Kirill Petrovitch,**  
post-graduate student of Kurgan branch of the Institute  
of economics of the Ural department of RAN,  
Kurgan,  
e-mail: grinkirill@yandex.ru

**Гринюк Кирилл Петрович,**  
аспирант Курганского филиала  
Института экономики Уральского отделения РАН,  
г. Курган,  
e-mail: grinkirill@yandex.ru

## ЭВОЛЮЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА КАК ФУНКЦИЯ ЭВОЛЮЦИИ ЗНАНИЙ И ТЕХНОЛОГИЙ

### EVOLUTION OF THE INDUSTRIAL COMPLEX AS A FUNCTION OF THE EVOLUTION OF KNOWLEDGE AND TECHNOLOGIES

*В статье рассмотрена эволюция промышленного комплекса как функция эволюции знаний о свойствах вещества природы. В статье отражены результаты исследований, согласно которым состав и структуры связей промышленного комплекса менялись в зависимости от изменений знаний и технологий. Предложен критерий классификации знаний, позволяющий установить зависимость между составом промышленного комплекса и уровнем познания. Представлена авторская классификация состава промышленного комплекса в зависимости от уровня познания и развития технологий. Раскрыты состав и система связей промышленного комплекса на каждом этапе познания.*

*Evolution of the industrial complex as the function of evolution of knowledge about the properties of the nature substance has been analyzed in the article. The paper describes the results of studies, according to which the composition and structure of the relations of the industrial complex changed depending on the changes of knowledge and technology. The criterion of classification of the knowledge, allowing establishing dependence between the composition of the industrial complex and the level of knowledge has been proposed. The author's classification of the industrial complex composition depending on the level of knowledge and technology has been proposed. The composition and the system of links of the industrial complex have been opened at each stage of the theory of knowledge.*

*Ключевые слова: производство, технология, строение вещества, изготовление, промышленность, промышленный комплекс, эволюция, знание о свойствах вещества, обработка вещества, машинная техника.*

*Keywords: manufacture, technology, substance structure, fabrication, industry, industrial complex, evolution, knowledge of substance properties, substance processing, machine equipment.*

В настоящее время в России модернизация экономики рассматривается как условие обеспечения национальной безопасности государства. В Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденной Распоряжением Правительства РФ № 2227-р от

08.12.2011 года, прямо указано, что сейчас необходимо «ответить на стоящие перед Россией вызовы и угрозы в сфере инновационного развития». Академик РАН Е. Каблов говорит, что «вхождение России в шестой технологический уклад не самоцель, а вопрос выживания, развития экономики, обеспечения безопасности и международного статуса страны» [1]. В. Иноземцев отмечает, что «модернизация выступает жизненно необходимой, а не просто желательной мерой» [2]. Указом Президента РФ от 18.06.2012 года создан Совет по модернизации экономики и инновационному развитию России, заменивший существовавшую до этого Комиссию при Президенте РФ по модернизации и технологическому развитию экономики России, который ежегодно проводит Национальный конгресс под названием «Приоритеты развития экономики: модернизация промышленности России».

Все это делает остроактуальным исследование проблемы формирования промышленного комплекса в контексте модернизации и инновационного развития российской экономики. Задача настоящей статьи состоит в определении состава, логической организации промышленного комплекса и принципов его эволюции в зависимости от эволюции внешней по отношению к нему среды. Под эволюцией внешней среды будет пониматься эволюция общества, в рамках которого функционирует промышленный комплекс. В основу предлагаемой авторской методологии положены следующие принципы:

– промышленный комплекс как форма организации производственной деятельности существует лишь постольку, поскольку он необходим для производства промышленного продукта;

– промышленный продукт – это продукт всегда искусственный по свойствам и машинный по происхождению;

– уровень машинности и искусственности промышленных продуктов всецело определяется уровнем познания свойств вещества природы.

Таким образом, фактически эволюция промышленного комплекса является функцией уровня познания человеком свойств вещества природы (рис. 1).