ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ В СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

Научно-практический журнал

Том 7 Выпуск 11 2014

Главный редактор – Ф.П. ТАРАСЕНКО, д-р техн. наук, проф., ТГУ (Томск)

ЧЛЕНЫ РЕДКОЛЛЕГИИ

ВОЛКОВА В. Н..

д-р экон. наук, проф., СПбГПУ (Санкт-Петербург)

ГАЛАЖИНСКИЙ Э. В.,

д-р психол. наук, проф. ТГУ (Томск)

ДМИТРИЕВ Ю. Г.,

д-р физ.-мат. наук, проф., ТГУ (Томск)

ДУНАЕВСКИЙ Г. Е.,

д-р техн. наук, проф., ТГУ (Томск)

ЗАГОРУЙКО Н. Г.,

д-р техн. наук, проф., ИМ СО РАН (Новосибирск)

ЗВОННИКОВ В. И.,

д-р пед. наук, проф., ГУУ (Москва) ЛАНКИН В. Е.,

д-р экон. наук, проф, ЮФУ (Таганрог)

ЛАТФУЛЛИН Г. Р.,

д-р экон. наук, проф, ИГУ ГУУ (Москва) ЛУК-ЗИЛЬБЕРМАН Е.В.,

Ph.D., 3i-MIND in AGT International Group (Хайфа, Израиль)

МАКСИМОВА И. Е..

канд. ист. наук, доц., ТГУ (Томск)

МЕДВЕДЕВ А. М.,

д-р техн. наук, проф., СибГАУ (Красноярск)

похолков ю. п..

д-р техн. наук, проф., ТПУ (Томск)

ПУРДЕХНАД ДЖ.,

Ph. D., проф., Ун-т Пенсильвании (Филадельфия, США)

РЫКУН А. Ю..

д-р социол. наук, проф., ТГУ (Томск)

ТАРАСЕНКО П. Ф.,

канд. физ.-мат. наук, доц., ТГУ (Томск)

ТРЕТЬЯКОВ В. Е.,

д-р пед. наук, проф., УрГУ (Екатерин-

бург)

ЧУБРАКОВ С. В.,

канд. юрид. наук, доц., ТГУ (Томск)

ШИМШИРТ Н. Д..

канд. экон. наук, доц., ТГУ (Томск)

ЩЕРБИНИН А. И.,

д-р полит. наук, проф., ТГУ (Томск)

PROBLEMS OF GOVERNANCE

Journal of Science and Practice

Volume 7 Issue 11 2014

СОДЕРЖАНИЕ

| ОТ РЕДАКТОРА | 5 |
|---|----------------------------|
| РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ. ПРАКТИКА УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ Э.В. Галажинский, Г.Н. Прозументова. Становление исследовательского университета: прецедент и феномен управления изменениями в классическом университете Лорен Р. Грэхэм. Образование и наука в России Н.П. Кириллов, Е.Г. Леонтьева. Опыт развития творческого потенциала студентов и преподавателей В.Г. Халин. Эффективный контракт профессора: кнут или пряник? Е. Л. Макарова, В.Д. Сербин, С. В. Татаров. Анализ современн организационных структур высших учебных заведений Е.В. Балацкий. Как из высшего образования в России раздули пузырь | 13 18 28 ых 43 |
| РАЗДЕЛ ВТОРОЙ. ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ Дж. Корнели, Ч. Джеффри Данофф. Парагогика: синергия самостоятельной и организованной учебной деятельности Дж. Пурдехнад, Л. Старр. Пересмотр обучения менеджеров: Обучение готовности действовать при внезапных затруднениях вызванных динамической сложностью управляемой системы | , |
| РАЗДЕЛ ТРЕТИЙ. ПРОЕКТЫ ИЗМЕНЕНИЙ И ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ Нунзио Куаскуарелли. Как кризис создаёт возможности для высшего образования | 122 129 138 |
| Сведения об авторах | 160 |
| представляемых в редакцию журнала | 107 |

CONTENTS

| FROM THE EDITOR | 5 |
|--|-------------------------|
| SECTION ONE. PRACTICE OF GOVERNANCE E.V. Galazhinsky, G.N. Prozumentova. Coming into Being of Research University: Precedent and Phenomenon of Changes Management in a Classical University Laren R. Graham. Education and Science in Russia N.P. Kirillov, E.G. Leontyeva. Creativity in engineering education v.G. Khalin Effective contract for professor: a whip or a cake? E.L. Makarova, V.D. Serbin, S. V. Tatarov Analysis of modern organizational structure of higher education institutions E.V. Balatsky. How a Bubble Was Made of Higher Education in Russia | 13 18 28 43 |
| SECTION TWO. THEORY OF GOVERNANCE Joseph Cornelli, Charles Jeffrey Danoff. Paragogy: Synergizing Individual and Organizational Learning John Pourdehnad, Larry M. Starr. Rethinking executive education: a program for responding to sudden disruptions caused by dynamic complexity | |
| SECTION THREE. PROJECTS OF CHANGES AND TRANSFORMATIONS IN GOVERNANCE Nunzio Quasquarelli. How disruption is creating opportunity in higher education T.R. Ilyina, G.B. Khorolich Differentiated approach to the evaluatio of math abilities of students in a technical university V. N. Volkova, Y.Y.Cherny. Problems of axiomatic construction of interdisciplinary scientific research O.V Gomonova., O.V Novoselov., E.I. Yakovlev Improving the quality of mathematical preparation students with a computer learning complex F.P. Tarasenko. On the Role of Ratings in Educational Systems Management | on 122 129 138 |
| Information about the authors | 160 |

ОТ РЕДАКТОРА

Уважаемые читатели!

В отличие от всех предыдущих выпусков, данный выпуск журнала является узкотематическим: он посвящён обсуждению проблем управления социальными системами весьма специфического типа — образовательными системами.

Несмотря на целевую специфику образования, образовательные системы организованы, функционируют и развиваются в соответствии с общесистемными закономерностями. Это позволяет разрабатывать улучшающие изменения на всех уровнях системы «Образование», используя не только особенности общесистемных закономерностей «Системного мышления», но и эвристические и эмпирические полезные находки «Системной практики».

В данном выпуске представлены статьи о проблемах управления образовательными системами разного масштаба (локального, регионального, государственного, всемирного) и разной степени реализованности (в соответствии с рубрикацией журнала: практика, теория и проекты изменений). Редакция стремилась представить широкий спектр мнений отечественных и зарубежных авторов.

Приглашаю Вас ознакомиться с представленной информацией и принять участие в развернувшейся дискуссии. Присланные Вами письма в редакцию, статьи и рецензии будут публиковаться в последующих выпусках нашего журнала.

Главный редактор, проф. Ф.П.Тарасенко

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ. ПРАКТИКА УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ

SECTION ONE.
PRACTICE OF GOVERNANCE

СТАНОВЛЕНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО УНИВЕРСИТЕТА: ПРЕЦЕДЕНТ И ФЕНОМЕН УПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯМИ В КЛАССИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Э.В. ГАЛАЖИНСКИЙ, Г.Н. ПРОЗУМЕНТОВА

Национальный исследовательский Томский государственный университет gala@mail.tsu.ru

Описывается ход интерактивного проектирования изменений в организации управления ТГУ с учётом его участия в проектах повышения конкурентоспособности и интернационализации ведущих российских вузов.

Ключевые слова: управление изменениями, вовлечение персонала, субъект управления изменениями, становление сообществ, организационная идентичность, создание добавленной стоимости.

КОНТЕКСТ УПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯМИ В ТОМСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ (ТГУ)

Основанный в 1888 г. Императорский Томский университет изначально создавался как центр образования, науки и культуры на огромной территории Северной Евразии. Выпускники и коллективы университета во многом сегодня определяют научно-образовательный ландшафт Сибири и Дальнего Востока. Имея в своем составе весь спектр научных специальностей, характерных для классического университета, а также три крупных исследовательских института, ТГУ исторически был ориентирован на единство научного и образовательного процессов и высокую долю исследовательских программ. В 2010 г. по результатам конкурса университету был присвоен статус «национального исследовательского», а в 2013-м он стал победителем конкурса на получение государственной

поддержки на реализацию Программы повышения конкурентоспособности.

Задачи быстрого роста и интенсивного повышения глобальной конкурентоспособности потребовали серьезного осмысления структуры и методов управления. Новые задачи совпали со сменой управленческой команды (выборы ректора) и разработкой Дорожной карты развития ТГУ до 2020 г. Принципиальной развилкой на этом пути (кроме разработки новой целевой «модели классического университета в неклассическое время») стал выбор стратегии управления изменениями. Ставка была сделана не столько на новую команду, сколько на вовлечение в разработку Программы и ее реализацию значительного числа сотрудников университета (более 800).

Для изучения особенностей, последствий такого управления изменениями нами используется прецедентный, феноменологический анализ, который, с одной стороны, фиксирует то, что происходит в отдельном месте, т.е. сосредоточивается на реконструкции частного опыта управления изменениями, и, с другой стороны, создает аналитическую базу для определения и обоснования тенденций совершенствования управления изменениями.

Содержание управления изменениями в значительной мере определялось двумя моментами: 1) пониманием ситуации, сложившейся в российских вузах, как критической, когда процесс образования осуществляется на основе негласного «договора о невовлеченности» как студентов, так и преподавателей в этот процесс. Последствием реализации такого договора является то, что формирующийся образовательный опыт студентов не соответствует требованиям современной экономики, хотя студенты при этом удовлетворены условиями и качеством образования и не стремятся воспользоваться бесплатными дополнительными образовательными услугами, предоставляемыми в вузах [1]; 2) представлением о том, что в самих вузах нет внутреннего потенциала для развития, поэтому для изменения ситуации необходимо использовать «проектные механизмы с вовлечением внешних сил» [1. С. 185].

Кроме того, возможные направления изменений соотносились с успешными практиками [2] референтных университетов мирового класса [3]. Дискуссионной площадкой являлся Открытый семинар, участниками которого становились все заинтересованные сотрудники университета. На семинаре шло знакомство с опытом ведущих мировых университетов, осуществлялся анализ сложившейся ситуации в ТГУ, проходили дискуссии о вызовах и трендах развития современного университета, формировались проектные инициативы и группы, которые разрабатывали содержание изменений по разным направлениям.

В целом содержание управления изменениями фокусировалось на привлечении «народных масс», сотрудников к разработке и реализации Программы. Для этого были использованы разные организационные формы — стартовая коммуникация (более 500 участников), постоянное (ежедневное) информирование сотрудников о том, что происходит в организации, публичные обсуждения необходимости изменений, проявление (через конкурсные процедуры) инициатив по изменению организации, разработка новой системы оплаты труда, ориентированной на активность персонала.

Сегодня конкретизация стратегических приоритетов развития ТГУ идет в форме стратегических сессий с привлечением ведущих консалтинговых групп (Прайсвотерхаускупер, Школа управления Сколково, ВШЭ). Начата реализация более 70 проектов изменений, в реализацию которых вовлечено более 1000 преподавателей и студентов. Формируется новая, матричная структура управления (включая офис стратегического развития). Базовой идеей новой системы управления изменениями является создание устойчивых механизмов управления саморазвитием организации (в отличие от традиционной для классического университета модели самоорганизации).

АНАЛИТИЧЕСКИЙ КОММЕНТАРИЙ И ОБОБЩЕНИЕ

Установка на вовлеченность и участие сотрудников, персонала в решении задач развития организации, в управлении изменениями не является новой для практики и теории управления [4, 5]. Однако заданные для разработки Программы конкурентоспособности условия диктовали использование широко распространенного подхода к управлению изменениями – управление по целям или результатам, когда внимание фокусируется на определении целевых показателей, определении разрывов между имеющимися и ожидаемыми результатами. В этом случае участие персонала в управлении изменениями минимально и ограничивается в основном его информированием и установкой КПЭ для всех видов профессиональной деятельности. Такой подход может быть эффективным и продуктивным только в краткосрочном периоде [4]. Объяснение этому находится в установке на институциональный изоморфизм, когда повышение эффективности организации достигается за счет установления соответствия в ее деятельности образцам, уже реализуемым в других местах. Такое управление не учитывает особые условия и обстоятельства, характерные для организации, стремящейся к достижению «образцового» состояния [2]. Но самое главное, в таком управлении чрезвычайно редуцированы возможности и формы участия персонала: ему отводится роль исполнителя оперативных задач и функциональных показателей. Вовлеченность обусловливается только постановкой и решением задач стратегического развития организации [5].

Такая установка управления на вовлеченность персонала обеспечила не только разработку Программы, но и создание в процессе этой разработки «добавленной стоимости» [4], или стоимостных ценностей [6]. Данные ценности выступают основой для долгосрочного развития организации, для решения ею стратегически важных вопросов. Во-первых, в контексте ТГУ это означало выбор стратегии создания новой, другой, современной организационной формы исследовательского университета (причем в недрах и условиях классической организации образования) в отличие от простого усовершенствования университета. Данный выбор остро проявил дефицит организационной идентичности. В качестве добавленной стоимости здесь выступает выделение сотрудниками своей организации и самоорганизации как предмета влияния, исследования и управления.

Во-вторых, вовлечение персонала в управление изменениями выступает условием создания и такой добавленной стоимости, как нематериальные и невидимые активы, в том числе деловая репутация, организационная культура и др. [7]. При этом речь идет о том, что появляются признаки создания адхократической культуры, которая, хотя и является «неосязаемым ресурсом», выступает наилучшим источником конкурентных преимуществ, так как этот ресурс нельзя приобрести за деньги или перекупить, он является синергетическим эффектом совместной деятельности [7], создается только за счет вовлеченности сотрудников в управление и определенного способа управления изменениями.

В-третьих, в качестве добавленной стоимости, создаваемой при вовлеченности персонала в управление изменениями, может рассматриваться и становление сообщества активных участников трансформации университета, т.е. появляется инновационное (образовательное) сообщество как участник и стейкхолдер управления изменениями в университете в отличие от административных групп, которые часто оказываются в позиции сопротивления переменам.

Преодоление этой парадоксальной ситуации, когда само управление изменениями является препятствием для их осуществления, невозможно директивными средствами, но предполагает выращивание нового субъекта управления университетом. Для этого наряду с административными группами при переходе к новой модели исследовательского университета создаются наблюдательные, попечительские, научный международный и другие советы. Принципиальное изменение качества управления в университете возможно только за счет расширения сфер ответственности персонала, передачи полномочий влияния на организацию инициа-

тивным, проектным группам. В этом случае создаются все необходимые основания для эффективного внедрения модели share governance, позволяющей вовлекать в принятие решений большие группы сотрудников, но при этом двигаться в сторону профессионализации менеджмента университета.

В целом реконструкция прецедента разработки Программы повышения конкурентоспособности и управления изменениями в отдельном университете дает основание утверждать, что приоритетной задачей управления изменениями выступает вовсе не преодоление сопротивления сотрудников изменениям, как это утверждается в [8], а превращение интеллектуального потенциала организации в инновационный потенциал, потенциал создания добавленной стоимости, что формирует условия для стратегических изменений и трансформации классического университета в исследовательский университет мирового класса.

ЛИТЕРАТУРА

- 1. Фрумин И.Д., Добрякова М.С. Что заставляет меняться российские вузы: договор о невовлеченности // Вопросы образования. -2012. № 2. С. 159-191.
- 2. Димаджио П.Дж., Пауэлл У.В. Новый взгляд на «железную клетку»: институциональный изоморфизм и коллективная рациональность в организационных полях // Экономическая социология. 2010. Т. 11. № 1. С. 34—56.
- 3. *Дорога* к академическому совершенству. Становление исследовательских университетов мирового класса / под ред. Ф.Дж. Альтбаха и Дж. Салми. М.: Весь мир, 2012.
 - 4. Адизес И. Управляя изменениями. СПб.: Питер, 2008. 224 с.
- 5. *Хоуден Д*. Искусство вовлечения: как максимально полно раскрыть потенциал своих сотрудников. М.: Эскмо, 2010. 304 с.
 - 6. *Портер М.* Конкуренция. 2-е изд. Киев: Вильямс, 2006. 608 с.
- 7. *Итами X.* Невидимые активы // Э. Кемпбелл, К. Саммерс Лачс. Стратегический синергизм, 2-е изд. СПб.: Питер, 2004. С. 59–85.
- 8. *Фламгольц* Э. Управление стратегическими изменениями: от теории к практике / пер. с англ. Н.Г. Яцюк. М.: Эксмо, 2012. 320 с.

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В РОССИИ

ЛОРЕН Р. ГРЭХЭМ

Массачусетский Технологический Институт (MIT, USA)

Профессор Массачусетского технологического института (МІТ) и научный работник Центра российских исследований в Гарварде Л.Р.Грэхэм изучает российскую систему образования уже больше пятидесяти лет. Он опубликовал почти двадцать книг о системе образования в Советском Союзе и в России. Приводим его интервью по теме настоящего выпуска журнала, которое он дал в Российском Совете по международным делам 30 ноября 2012 г.

Ключевые слова: образование, наука, модернизация.

- Давайте начнем разговор с проекта «Сколково». Я проводил интервью с Вами примерно в это же время два года назад и помню, что Вы были настроены критически в отношении «Сколково». Первая причина—Вам не нравилось, что оно находится так близко от Москвы. Вы хотели бы, чтобы оно было размещено подальше от столицы, с тем, чтобы его можно было воспроизвести еще где-нибудь в России. Вторая—Вы были недовольны решением не создавать там бакалавриат. Сейчас, спустя два года, хотелось бы узнать Ваше мнение о том, что там происходит.
- Обе причины все еще актуальны, и я думаю, что испытываю даже более критическое отношение к «Сколково», чем раньше. Ничего не поделаешь, это своего рода повторение того, что Россия проделывала уже много раз за свою историю, пытаясь совершить рывок в сторону модернизации, основанный преимущественно на новых технологиях. Проблема такого подхода заключается в том, что он недостаточно учитывает необходимость реформирования общества, нацеленного на то, чтобы эти технологии использовались, приносили прибыль и становились частью

14 ЛОРЕН Р. ГРЭХЭМ

культуры. А это включает в себя правовую реформу, экономическую реформу и социальную реформу. Если бы меня спросили, думаю ли я, что «Сколково» будет провальным проектом, я бы спросил в ответ: для кого? Он вполне может быть успешным для некоторых западных фирм и организаций-участников, например для моего родного МІТ, а также для «Siemens», «Boeing» и тому подобных компаний (всего около 500), участвующих в этом проекте. Для них это может быть полезно и даже прибыльно, учитывая участие очень многих талантливых российских ученых и инженеров. И я не удивился бы, если бы лучшие из них, в конечном счете, оказались в МІТ. МІТ для них как раз подойдет.

- Вы надеетесь, что это вызовет иепную реакцию в России?
- Я надеюсь на то, что влияние будет оказано на все общество. Но этого, скорее всего, не случится, если российское общество останется в том же состоянии, в каком оно пребывает сейчас. Вот только один маленький пример: в рейтинге Всемирного банка за 2011 год Россия занимала 120-е место среди 180 стран в категории «благоприятные условия для ведения бизнеса». Другими словами, в России существует множество факторов, затрудняющих успешное использование хорошей технологии. Поэтому та хорошая технология, которая может быть продуктом деятельности «Сколково», скорее всего, будет использоваться для получения прибыли кем-то за пределами России. А если все же в самой России, то ее продажей скорее будут заниматься западные компании, чем российские. Поэтому боюсь, что она будет больше помогать Западу, чем России.
- Недавно Вы принимали участие в конференции по проблемам российской системы образования, которая проходила в Ярославле. Какие именно проблемы на ней обсуждались?
- Основная проблема касалась базовой трансформации высшего образования и науки в России. Происходит ли она? Традиционная модель высшего образования, о которой нет нужды здесь говорить, заключалась в том, что российские университеты имели, по крайней мере, в сравнении с американскими университетами большую педагогическую направленность там, где осуществлялся процесс преподавания. А исследования проводились, скорее, в Российской академии наук или в некоторых других государственных институтах, может быть военного профиля. Таким образом, наука и преподавание не были тесно связаны между собой.

В течение пятнадцати лет я участвую в проекте, цель которого интегрировать сильную научную составляющую в некоторые российские университеты. Я имею в виду совместную программу американского фонда и российского правительства. Руководящий совет этой программы наполовину состоит из американских экспертов, наполовину — из российских. Мы добились некоторых успехов. Однако основанные нами центры

науки и преподавания — это все еще отдельные самостоятельные части общей картины.

- Какова, на Ваш взгляд, главная проблема, не позволяющая использовать их как общую модель?
- —Прежде всего, исследования требуют финансирования. Откуда брать деньги? В Соединенных Штатах, по оценкам экспертов, гранты наиболее часто выделяются Национальным научным фондом или университетскими организациями. В России есть такой фонд я имею в виду Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ). Но до настоящего времени выделяемые ему средства были настолько малы, что не позволяли делать массивные вливания в исследования, подобные тем, что делает фонд в США. Если российские университеты хотят иметь деньги на исследования, то где они могут их взять? И будет ли это финансирование находиться под экспертным контролем? Это действительно большой вопрос.
- Но у России есть ряд независимых исследовательских центров, так ведь? Как Вы думаете, следует ли объединить их с университетами или лучше оставить как есть? Ведь сегодня они конкурируют с университетами за одни и те же деньги.
- Они действительно в некоторой степени конкурируют за одни и те же деньги. Но я думаю, что сегодня уже накоплен достаточный мировой опыт, позволяющий утверждать: наиболее продуктивные центры исследований это центры, где исследовательская работа и преподавание осуществляются совместно. Приведу лишь один пример. Билл Гейтс, Майкл Делл, большинство основателей *Google* или Марк Цукерберг все они недоучки. И они бросили учебу, уже будучи студентами старших курсов бакалавриата или начальных курсов магистратуры. Именно здесь начинается реальное творчество. Но когда вы имеете дело с образованием, подобным российской традиционной образовательной системе, когда исследования проводятся здесь, а преподавание там, вы не получаете ту закваску и креативность, которые имеют место там, где наука и образование идут бок о бок.
 - Многие ли специалисты в России разделяют Ваши взгляды?
- Конференция в Ярославле была в большей степени посвящена этой теме. Вот почему у нас есть основания утверждать, что все больше людей в России приходят к такому мнению. Думаю, что это все еще мнение меньшинства. Но оно становится все сильнее. Однако одно лишь выражение такого мнения хотя и необходимо, но не достаточно для решения проблемы. Нужно иметь как мнение, так и средства для достижения поставленной цели я имею в виду деньги и структурные изменения.
- Могут ли эти деньги поступать от частных организаций, бизнесструктур?

16 ЛОРЕН Р. ГРЭХЭМ

– В определенной степени да, и в некоторых странах, включая Соединенные Штаты, МІТ, например, крупные фармацевтические компании и т.д. действительно вкладывают деньги в исследовательские университеты. Но даже в США это не основной источник поступлений. Основной источник — правительство, предоставляющее гранты на конкурсной основе с использованием независимой экспертизы. Когда меня спрашивают, считаю ли я экспертную оценку совершенной, я отвечаю, что к ней можно применить слова Уинстона Черчилля, сказанные им в отношении демократии, — «наихудшая форма правления, если не считать всех остальных». Вот что такое экспертная оценка. И это лучшее, что мы можем предложить.

- Если сравнивать объем средств, поступающих от правительства и от частных организаций, то какова доля государственных вложений 70%, 80%, 90%?
- У меня сейчас нет точных цифр. Не хочу вводить вас в заблуждение. Но это что-то порядка того.
 - Сколько университетов сегодня участвует в Вашей программе?
 - Центров? В программе, в которой я принимаю участие, двадцать.
 - Эта иифра будет расти?
- Да. Речь идет о программе базовых исследований и высшего образования. Спонсорами с американской стороны выступают Фонд Макартуров и Фонд гражданских исследований и развития. С российской стороны Министерство образования и науки и местные организации. Эта программа уже настолько успешна, что ее повсюду копируют. Поэтому мы настроены в отношении нее очень оптимистично.
 - Вы имеете в виду повсюду в других странах или в России?
- На самом деле я говорил о России. Но в действительности она воспроизводится и в некоторых других странах. В России ее копируют, но успешно ли? Конечно, нет. Поэтому, хотя мы настроены оптимистично в отношении этой программы, было бы, несомненно, преждевременным говорить о том, что эта базовая реформа, что она действительно изменит положение дел. Мы этого пока не знаем.
- Но как можно устранить конкуренцию между университетскими исследовательскими центрами и научно-исследовательскими институтами? НИИ должны уйти и дать дорогу университетам?
- Это и есть главная проблема. Вы отчасти говорите о конкуренции между Академией наук и университетской системой. Российская академия наук располагает огромными талантами. Никто в этом не сомневается. Поэтому любое революционное действие, направленное на упразднение РАН и передачу исследовательских функций полностью в ведение университетов, было бы ошибочным и принесло бы огромный вред. По

моему мнению, России нужно действовать тонко. Будут исследования отобраны у РАН или нет, я не знаю. Россия должна запустить долгосрочную программу, в рамках которой университеты будут брать на себя все больше исследовательских функций. Придет время, когда хорошие исследователи предпочтут быть в университетах, а не в Академии наук.

- И она умрет естественным путем...
- Она может умереть естественным путем. Может быть, нужно будет ее лишь немного подтолкнуть с разных сторон. Возможны разные варианты. Одни академические институты могли бы слиться с существующими университетами, другие стать национальными исследовательскими институтами, особенно те, которые явно связаны с военной сферой. Существует множество способов сделать это. Но ключевым направлением должно стать превращение университетов через 20–30 лет в научноисследовательские центры, а не в образовательные исследовательские институты. Но этого не стоит делать привычным способом.

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СТУДЕНТОВ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Н.П. КИРИЛЛОВ, Е.Г. ЛЕОНТЬЕВА

Национальный исследовательский Томский политехнический университет knp@tpu.ru, leoeg@mail.ru

Рассматривается творчество в инженерном образовании. Обоснована актуальность подготовки творческих специалистов не только в России, но и за рубежом и обобщен опыт подготовки творческих специалистов на кафедре инженерного предпринимательства НИ ТПУ. На основе эмпирического исследования определены условия подготовки творческих специалистов.

Ключевые слова: творчество, инновационные методы обучения, компетентностный подход, личностно ориентированный подход, лестница успеха.

В российской литературе мы часто встречаем мысли о том, что вузам необходима талантливая молодежь [1], что необходимо развивать творческий потенциал студентов вузов [2], что будущие выпускники заинтересованы в возможности творческого роста [3]. Наши зарубежные коллеги тоже считают, что «основная цель образования заключается в создании людей, которые способны делать вещи, а не просто повторять то, что сделали другие поколения, которые являются творческими и изобретательными личностями. Целью образования является формирование умов, которые могут принимать решения, проверять информацию и не принимать все, что им предлагают в существующем виде» [4].

Однако в перечне профессиональных компетенций выпускников инженерных программ мы нигде не встретим компетенции творческого развития и саморазвития [5]. Так нужен российским вузам творческий вы-

пускник или нет? И если нужен, то каким мы представляем творческого выпускника вуза?

Понятийный аппарат по данной тематике не является односложным. как, впрочем, и по всем остальным тематикикам, находящимся на стыке нескольких наук. В данном случае мы говорим о философии, педагогике. психологии, культурологии, филологии и др. Прежде всего, встает вопрос, о чем мы говорим? О творчестве или о креативности. В данном вопросе также нет единства взглядов ученых. Доктор педагогических наук Н.И. Гендина считает, что «креативность – латинский термин, который переводится как «творчество» или «сотворение из ничего». На Западе креативностью обозначают технологический элемент творчества. В российской языковой культуре креативность воспринимают гораздо шире. До начала информационной эпохи мало кто знал о креативности и креативных технологиях, обществу было достаточно понятия творчества» [6]. Профессор Зеленогурского университета (Польша), доктор психологических наук Т.И. Ронгинская считает, что отражением креативного потенциала личности являются когнитивные компетенции, которые приобретаются в процессе социального обучения как способность к многосторонней и комплексной обработке информации о внешнем мире, а также о своем месте в нем [7]. В.В. Фещенко, научный сотрудник Института языкознания РАН, считает, что дать однозначное понимание термину «творчество» довольно затруднительно, но остановимся на том, что «творчество – это процесс, связанный с определенным способом творческого мышления и особым устройством творческого сознания, и это деятельность, порождающая нечто качественно новое, никогда ранее не бывшее» [8].

Огромный вклад в разработку данной тематики внесли философы. В.С. Библер и В.М. Розин рассматривали мышление как творчество, Н.М. Бердяев отмечал, что творчество — это прежде всего свобода, а Г.С. Батищев делал акцент на том, что творчество — это межсубъектное отношение и создание нового не является целью творчества, это некий побочный эффект. В современных философских работах, посвященных творчеству, отмечается, что «сила творчества в том, что оно ориентируется на новые решения, более эффективные, чем решения предписываемые. Без алгоритмизации процессов побуждения к творчеству и внедрения его результатов невозможно не только развитие, но и просто сохранение современного общества с его усложненными социальными технологическими связями. Творчество превращается в способ существования человека и человечества. Отсюда необходимость его комплексного изучения уже в качестве не чего-то выдающегося, а необходимого социальнотехнологического элемента современной цивилизации» [9].

Таким образом, мы будем считать, что творческий выпускник вуза – это творчески мысляшая личность, способная использовать различного рода информацию в быстроменяющихся условиях, а также создавать нечто качественно новое, направленное на благо человечества. Можно ли полготовить такого специалиста в современных условиях? Кен Робинсон. эксперт в области образования, писатель, доктор Лондонского университета, в своей книге «Образование против таланта» отмечает, что сегодня системы образования практически всех европейских и американских стран направлены против развития творчества, замещая творческий подход в образовании стандартами и тестами, продолжая работать на количество выпускников, а не на качество их подготовки. Сегодня миру не нужны выпускники вузов в таком количестве, утверждает автор, а нужны специалисты совершенно иного творческого типа, однако «традиционные формы обучения чаще всего не в состоянии выявить и развить творческий и новаторский потенциал, заложенный в каждом человеке» [10]. Создается впечатление, что и современная российская вузовская педагогическая практика до сих пор держится за идею приспособления, а не развития потенциала личности студента. На наш взгляд, в концепции подготовки современного специалиста категория творчества должна сегодня считаться ключевой. При этом ведущим замыслом и конструктивным принципом данной концепции должно стать стремление студента воспитать в себе лидера творческого типа. Изучая опыт ведущих вузов мира, можно отметить, что сегодня практически во всех странах мира вектор направлен в сторону развития творческого потенциала студентов. Робина Шеин, профессор Бэкингемского университета (Великобритания), в своей статье «Творчество и образование» говорит о том, что высшие учебные заведения в настоящее время рассматриваются в качестве мест для поощрения творчества, потому что с помощью университетов можно развивать творческие и аналитические способности студентов намного более эффективно, чем в малых элитных группах, а далее приводит ряд примеров, как это делается в разных странах. В Канаде дисциплина, направленная на развитие «творческого мышления», является одной из базовых в процессе обучения. В США одной из целей обучения является использование творческих навыков и творческого мышления для разработки или изобретения новых, конструктивных идей и продуктов. В национальной учебной программе Кореи образованный человек определяется как «здоровый, независимый, творческий и моральный». В Швеции Национальный план развития дошкольного, школьного и высшего образования (1997 г.) предусматривает, что образование должно обеспечивать «условия для развития творческих способностей личности». Японский Национальный совет по реформе образования наметил развитие творческих способностей как важнейшую цель образования XXI века [11]. Почему же образовалась такая пропасть между декларациями о развитии творческого потенциала у студентов и тем, что на самом деле происходит в вопросах подготовки современных специалистов?

Здесь нам на помощь может прийти инновационная педагогика, которая ориентирована на развитие творческого потенциала. Данное обучение основано на личностно ориентированном, компетентностном и междисциплинарном подходе, а также интеграции прикладных исследований, предпринимательства и образования в единую гибкую форму. Такой подход является более широким по сравнению с традиционным, считают и российские, и зарубежные педагоги [12]. Существуют различные проекты в нашей стране и за рубежом для реализации программ творческого развития личности.

Так, например, группа профессоров из университета Ла-Лагуна (Испания) реализовала проект инновационной методики обучения предпринимательству. Проект включал в себя составление бизнес-планов многопрофильными группами студентов, обучающихся в области химического машиностроения, промышленности, строительства, вычислительной техники и управления бизнесом. Проект предусматривал создание междисциплинарных групп студентов для составления бизнес-проектов на основе идеи. Были сформированы междисциплинарные группы, состоящие из двух различных наборов студентов: во-первых (не более одного студента с каждого направления подготовки), студентов компьютерной, химической или промышленной инженерии, а во-вторых, студентов с направления «Управление бизнесом». Идея заключалась в том, что им необходимо работать вместе, чтобы разработать бизнес-идею и составить бизнес-план. Студенты из научно-технических областей должны способствовать составлению проекта с технической и эксплуатационной точки зрения, в то время как студенты, обучающиеся по направлению «Управление бизнесом», предлагают видение и осмысление бизнеса, поддержку в исследовании рынка и, прежде всего, финансово-экономический анализ. Студенты управления бизнесом действуют как «бизнес-консультанты», помогая студентам научно-технической сферы в разработке бизнес-плана. В процессе проведения проекта из 217 студентов, зарегистрированных на четырех курсах, немногим более половины (109) изучали одну из инженерных специальностей, остальные обучались по программе «Управление бизнесом». В общей сложности было создано 12 междисциплинарных команд студентов, с численностью команды от 11 до 20 членов. После проведенной оценки проектов авторы сделали вывод о том, что результаты междисциплинарных разработок бизнес-планов являются отличным инструментом в педагогической экономике, бизнесе и научно-техническом образовании для решения проблем высшего образования в области подготовки творческого выпускника, с которыми в настоящее время сталкиваются как в Европе, так и во всем мире в целом. Авторы подчеркивают потенциал таких проектов по развитию предпринимательского духа среди студентов, что является ключевым элементом в процессе достижения университетом своей «третьей миссии», на вершине которой находится исследовательская роль образования. В результате, после участия в данном проекте студенты проявляют больший интерес для открытия собственного бизнеса по сравнению с остальным населением Испании. Для того чтобы использовать потенциал данного междисциплинарного подхода, очень важен индивидуальный подход к каждому студенту. В связи с этим размер каждой группы является ключевым фактором, так как мотивация студентов и их восприятие качества процесса значительно снижаются по мере увеличения численности группы. Формирование междисциплинарных групп должно выполняться очень тщательно для более эффективной коммуникации и координации между студентами различных направлений. В противном случае большая часть потенциала междисциплинарного процесса работы может быть потеряна [13].

В данной статье мы представляем опыт развития творческого потенциала студентов на протяжении двадцати лет. Образовательное подразделение, представителями которого мы являемся, менялось вместе с теми задачами, которые ставились перед университетом, мы прошли путь от русско-американского центра до института инженерного предпринимательства [1], руководителем которого стал его первый выпускник. Но несмотря на изменение оргструктуры и названия образовательного подразделения, с первого дня и до сегодняшнего времени главной остается задача подготовки творческих инженеров, способных взять на себя ответственность, генерировать вдохновляющие идеи и формировать среду, в которой предоставляются возможности и необходимая свобода для достижения результатов. Основой данного процесса является формирование методологической культуры, которая позволяет самостоятельно вырабатывать идеальную модель творческого специалиста. Недостаточно просто попросить студентов проявить творческий подход, необходимы средства и навыки, чтобы его проявить. При этом важную роль играют преподаватели, поскольку их деятельность должна быть направлена на продвижение творческого мышления и поощрение студентов для выражения ими инновационных идей. Они должны быть открытыми к оригинальным подходам и искать творческие решения проблем вместе со студентами. Преподаватели готовят молодое поколение таким образом, чтобы студенты могли творчески подходить к решению новых и сложных проблем в нашем постоянно меняющемся мире. Для реализации этой задачи используется проектное и проблемное

обучение, которое нацелено не только на результат научного познания, но и на сам процесс получения этих результатов. Знания, полученные во время проектной и исследовательской деятельности, используются для решения новых познавательных проблем и задач [14]. С помощью таких методов, как кейс-стади, дебаты, круглый стол, деловые и ролевые игры, тренинги, интерактивные (проблемные) лекции, в процессе обучения развивается способность к аналитическому, критическому и творческому мышлению, формируется познавательный интерес, достигается очень высокая самостоятельность студентов, осуществляется междисциплинарный подход, когда во время решения проблемы на одном занятии необходимо включить в познавательный процесс знания по другим предметам [15]. В целом, большая эффективность инновационных методов по сравнению с традиционными методами обучения достигается не только за счет более полного воссоздания реальных условий профессиональной деятельности, но и за счет более активного личностного включения студента в игровую ситуацию, более интенсивного межличностного общения, а также более ярких эмоциональных переживаний успеха или неудачи. Таким образом, мы можем говорить о том, что использование инновационных методов обучения, нацеленных не только на получение профессиональных знаний, но и на развитие личности в целом, позволяет формировать творческое мышление.

В 2010 г. при кафедре инженерного предпринимательства был создан Полигон инженерного предпринимательства, который организовали выпускники кафедры. Основной задачей полигона является вовлечение студентов, магистрантов и аспирантов ТПУ в инновационную и предпринимательскую деятельность. Его работа представлена двумя блоками: мотивировать студентов ТПУ к инновационной деятельности и дать им необходимые знания в области инноваций. Среди программ обучения «Теория решения изобретательских задач» (ТРИЗ), «Управление проектами», «Инженерное предпринимательство», задачей которых является передача знаний, а также «зажигающие курсы», результатом которых является разработка собственного проекта, имеющего потенциал к реализации. Новая форма работы – кафе предпринимателей – позволяет вчерашним студентам, а сегодня состоявшимся предпринимателям делиться опытом создания собственного бизнеса, а также открывает возможность трудоустройства для талантливых выпускников кафедры. Вновь созданная структура при полигоне – конвейер инновационного бизнеса – позволит не только проводить обучение, но и полностью взять на себя сотрудникам полигона инженерного предпринимательства обязанность подготовки проектных команд и обеспечение их специальными сервисами [16].

Спецификой реализуемой программы развития творчества является единство образовательного и внеучебного процесса. В составе кафедры ра-

ботает специалист, в полномочия которого входит реализация программы развития творчества преподавателей и студентов. Программа внеаудиторной формы коллективной самоорганизации, которую мы называем «лестницей успеха» [17], представлена такими проектами, как «Школа практического менеджмента» [18], «Студенты в свободном предпринимательстве» [19], ежегодная международная научно-практическая конференция студентов, молодых ученых и предпринимателей «Импульс», «Посвящение в студенты», «День знаний», издание студенческой газеты, проведение тематических вечеров, конкурсов, фестивалей, в том числе на английском языке «Шекспириада», караоке-бар «Бродвей» и т.д. Данные проекты позволяют студентам с первого курса стать активными и ответственными участниками творческого процесса [17]. В созданной атмосфере творчества и сотрудничества каждому студенту и преподавателю отводится своя роль: ведущего, организатора, журналиста, певца, танцора, режиссера, фотографа и т.д. В этой творческой социокультурной среде каждый студент и преподаватель может полностью раскрыть собственные творческие силы, здесь делается акцент на талант и достоинство, уважение и одобрение, и это особенно важно, так как критическая оценка на неправильно выбранном этапе работы может погубить творческую идею. Это процесс совместного сложного, но радостного творчества преподавателей и студентов кафедры, и, что особенно важно, в ходе реализации проектов руководители и преподаватели кафедры показывают студентам на собственном примере, как можно развивать творческий потенциал. В созданной программе особенно важным является то, что в проектах кафедры принимают участие и студенты, и выпускники, и преподаватели, и руководители кафедры. Кен Робинсон считает, что помочь людям обнаружить их созидательные возможности - самый верный способ высвободить то лучшее, что они могут привнести в жизнь. Эти слова являются лейтмотивом и нашего творческого сотрудничества [10].

Результатом реализации программы творческого развития студентов можно считать конкурентоспособность выпускников на международном рынке интеллектуального труда. Из 856 выпускников 70% занимают должности управленцев среднего и высшего звена в различных отраслях – нефтегазовой, образовательной, финансовой, туристической, инновационной и т.д., 5% создали свои собственные предприятия. При этом география работы выпускников представлена такими странами, как Англия, США, Чехия, Словения, Франция, Германия, Испания, ОАЭ, ЮАР, Ливия, Вьетнам, Китай, а в России от Сахалина до Санкт-Петербурга. Среди выпускников руководители таких компаний, как Сахалин Энерджи, Газпромнефть, ТНК ВР, Ив Роше, ЈР Morgan bank, Schlumberger и др.

Таким образом, подводя итог вышесказанному, отметим, что для того, чтобы выживать и развиваться в нашем постоянно меняющемся мире,

выпускники вузов должны быть в состоянии решать новые и сложные проблемы. Мы считаем, что современная профессиональная среда требует сегодня способности синтеза междисциплинарных знаний и творческого мышления. В связи с этим традиционное образование становится недостаточным, необходим новый творческий специалист с развитым креативным потенциалом, с гибким, ассоциативным мышлением.

Опираясь на имеющийся опыт, считаем, что подготовка творческих инженеров возможна при соблюдении следующих условий:

- применяется системный подход в организации творческого процесса, творчество достигает своего расцвета, когда на всех уровнях образовательного подразделения налажены междисциплинарные контакты;
- создана творческая атмосфера на всех уровнях и ступенях иерархии, от руководителя структуры до студента;
- применяется личностноориентированный подход в обучении в центре внимания студент, который развивается в партнерстве с профессорскопреподавательским составом;
- используются инновационные методы обучения, направленные на развитие самостоятельной творческой личности студента и преподавателя;
- применяются компетентный и междисциплинарный подходы, позволяющие создавать новые, иногда парадоксальные междисциплинарные связи.

При этом необходимо подчеркнуть, что если одно из данных условий не выполняется, реализовать данную программу не представляется возможным, так как все условия взаимодополняемы и взаимообусловлены.

При соблюдении данных условий мы получаем на выходе сильную, созидательную, влиятельную личность, которая верит в себя, открыта новым и смелым идеям, личность, которая идет путем самосозидания и самореализации. В основе этого процесса движение от стандартного к нестандартному мышлению, от репродуктивного к продуктивному воспроизводству знаний, от реферативно-исполнительского к творческому сознанию. Задача вузов на современном этапе развития — раскрывать этот потенциал и мотивировать студентов на развитие творческого потенциала. Творчество возможно в любой дисциплине, а его развитие должно стимулироваться всем образованием в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жураковский В.М. О некоторых итогах и перспективах деятельности национальных исследовательских университетов // Высшее образование в России. — 2013. — №12. — С. 8–20.

- 2. Саутвик Фред. Мнение: университетское сообщество подавляет творчество // Проблемы управления социальными системами. 2013. Т. 5, вып. 8. С. 62—65.
- 3. Александров А.А, Федоров И.Б., Медведев В.Е. Инженерное образование сегодня: проблемы и решения // Высшее образование в России. -2012. № 11. С. 30—40.
- 4. *Hadzigeorgiou, Persa Fokialis, Mary Kabouropoulou*. Yannis Thinking about Creativity in Science Education // Creative Education. − 2012. − Vol.3, № 5. − P. 603–611.
- 5. *Чучалин А.И.*, *Герасимов С.И*. Компетенции выпускников инженерных программ: национальные и международные стандарты // Высшее образование в России. -2012. N = 10. C. 3 14.
- 6. *Гендина Н.И*. Информационная культура, творчество и креативность выпускника высшей школы в контексте проблем развития человеческого капитала информационного общества // Информационное общество. -2008. -№ 5–6. C. 78–83.
- 7. Ронгинская Т.И. Креативность в образовании: попытка анализа проблемы: Сборник научных статей. СПб.: Институт бизнеса и права. 2010. № 9. С. 531-534.
- 8. Φ ещенко В.В. Семиотика творчества и лингвистика креативности // Общественные науки и современность. 2008. № 6. С. 143–150.
- 9. *Блоховцова Г.Г.* Социокультурный потенциал гуманитарного творчества в искусстве, науке и образовании: дис.... канд. филос. наук. Ростов-на-Дону, 2011. 166 с.
- 10. *Кен Робинсон*. Образование против таланта. М.: Манн, Иванов и Фербер. Экспо, 2013.-313 с.
- 11. *Robina Shaheen*. Creativity and Education // Creative Education. − 2010. Vol. 1, №. 3. P. 166–169.
- 12. *Juha Kettunen*. Innovation Pedagogy for Universities of Applied Sciences // Creative Education. 2011. Vol. 2, №. 1. P. 56–62.
- 13. Francisco J. García-Rodríguez, Esperanza Gil-Soto, Inés Ruiz-Rosa. New Methods in University Entrepreneurship Education: A Multidisciplinary Teams Approach // Creative Education. 2012. Vol. 3, Special Issue. P. 878–883.
- 14. Дульзон А.А. Опыт обучения управлению проектами // Высшее образование в России. -2013. -№ 10. C. 83–90.
- 15. *Гуткевич А.Е.*, *Леонтьева А.Е.*, *Еремина С.Л*. Методология междисциплинарного экзамена // Профессиональное образование в России и за рубежом. -2010. -№ 1. C. 122-126.

- 16. *Кизеев В.М., Хачин С. В., Иванченко М.А., Абабий Н.С.* Опыт развития инновационной экосистемы в техническом университете // Инновационный вестник Регион. 2013. N = 3. C.7 12.
- 17. Аллаярова Ж.С. Некоторые проблемы и опыт формирования лидеров-управленцев в высшей школе // Качество образования: системы, технологии, инновации: сборник тезисов международной научнопрактической конференции. Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2007. С.80–82.
- 18. *Гуткевич А.Е., Еремина С.Л*. Опыт формирования управленческих компетенций // Известия Томского политехнического университета. -2011. T. 319, № 6. C. 24–28.
- 19. *Гуткевич А.Е.* Внедрение элементов предпринимательской культуры в образовательную среду (маркетинговые исследования) // Известия Томского политехнического университета. 2006. Т. 309, № 8. С. 216–220.

ЭФФЕКТИВНЫЙ КОНТРАКТ ПРОФЕССОРА: КНУТ ИЛИ ПРЯНИК?¹

В.Г. ХАЛИН

Caнкт-Петербургский государственный университет vhalin@yandex.ru

Исследуется проблема создания в России университетов мирового класса в контексте стратегических целей модернизации российской высшей школы, которые были сформулированы в Указе Президента России от 7 мая 2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки». Особое внимание уделено анализу ключевых факторов и условий формирования в России университетов мирового класса в контексте создания благоприятной системы управления в ведущих российских университетах. Рассматриваются подходы и механизмы формирования университетов мирового класса в США и России на примере Калифорнийского университета в ЛосАнджелесе, Санкт-Петербургского государственного университета и Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики».

Ключевые слова: университет мирового класса, конкурентоспособность университетов, эффективный контракт профессора, научная работа, модернизация высшей школы, управление университетом.

ВВЕЛЕНИЕ

Ключевыми ресурсами современного развития общества являются знания, информация и образование, при этом значение этих факторов, как свидетельствует мировой опыт, будет непрерывно возрастать. Полно-

¹ Работа выполнена при поддержке гранта СПбГУ 13.39.329.2014.

ценная реструктуризация отечественной экономики во многом определяется характером и эффективностью преобразований в образовательной системе России, в частности в высшей школе, модернизация которой еще не завершена. До сих пор нет готовых ответов на вопрос о том, какая модель развития отечественного образования окажется наилучшей для новой России, насколько она будет соответствовать потребностям и интересам основных общественных групп. 7 мая 2012 г. Президент России подписал Указ N 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки», в котором, в частности, предписывается Правительству РФ разработать и утвердить план мероприятий по развитию ведущих университетов, предусматривающий повышение их конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров, а также обеспечение «вхождения к 2020 году не менее пяти российских университетов в первую сотню ведущих мировых университетов согласно мировому рейтингу университетов» [1]. 8 мая 2013 г. Минобрнауки России на основании постановления Правительства России от 16 марта 2013 г. № 211 объявило открытый конкурсный отбор вузов на право получения государственной субсидии на повышение их конкурентоспособности [2], а еще через месяц на заседании Совета по повышению конкурентоспособности ведущих университетов России победителями данного конкурса были признаны 15 российских вузов². Общий объем бюджетных ассигнований из федерального бюджета на реализацию данного проекта по повышению конкурентоспособности ведущих университетов России (программа «5 в 100») утвержден Правительством РФ на период с 2013 по 2016 г. в размере 44 млрд рублей, из них: 9 млрд рублей

² Вузы-победители: Дальневосточный федеральный университет, Казанский (Приволжский) федеральный университет, Национальный исследовательский университет «Московский физико-технический институт (государственный университет)», Национальный исследовательский технический университет «МИСиС», Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Национальный исследовательский университет «Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, Самарский государственный аэрокосмический университет им. академика С.П. Королева (национальный исследовательский университет), Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, Национальный исследовательский Томский государственный университет, Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина.

30 В.Г. ХАЛИН

в 2013 г., 10,5 млрд рублей в 2014 г., 12 млрд рублей в 2015 г. и 12,5 млрд рублей в 2016 г. [3].

В настоящее время позиции российских университетов в авторитетных мировых рейтингах выглядят достаточно скромно: в Топ 500 Шанхайского рейтинга лучших университетов мира (ARWU) входят только два российских университета (МГУ им. М.В. Ломоносова занимает 84-е место, а СПбГУ – места с 301 по 400-е) [4]; в Топ 400 международного рейтинга университетов Times Higher Education World University Rankings (THE) в 2014–2015 году попали только два российских университета (МГУ им. М.В.Ломоносова занимает 196-е место, а НГУ места с 301 по 350-е) [5], в Топ 863 всемирного рейтинга университетов QS World University Rankings 2014/15 (QS) вошел 21 университет из России (МГУ им. М.В.Ломоносова занимает 114-е место, СПбГУ – 233-е место, МГТУ им. Н.Э. Баумана – 322-е место, НГУ – 328-е место, МГИМО – 399-е место, МФТИ – места с 411 по 420-е, РУДН – места с 471 по 480-е, СПбГПУ – места с 481 по 490-е, МИФИ – с 481 по 490-е место, ТГУ – места с 491 по 500-е. НИУ ВШЭ – места с 501 по 550-е. ТПУ – места с 501 по 550-е. Казанский (Приволжский) федеральный университет – места с 551 по 600-е, УФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина – места с 551 по 600-е, Саратовский национальный исследовательский университет имени Н.Г. Чернышевского – места с 601 по 650-е, ЮФУ – места с 601 по 650-е, а также места 700+ занимают Дальневосточный федеральный университет, Нижегородский госуниверситет им. Н.И. Лобачевского (НИГУ), НИУ МИСиС, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Воронежский госуниверситет. Причем по сравнению с прошлым годом в этом рейтинге OS 12 российских университетов улучшили свои позиции, 6 – остались на своих местах и 3 университета ухудшили свои позиции [6]. Уместно заметить, что Китай представлен в Топ 200 рейтинга OS семью университетами, а в Топ 500 рейтинга ARWU – 44 университетами.

С учетом вышесказанного правительственная программа повышения глобальной конкурентоспособности ведущих российских университетов на период с 2013 по 2020 г. многим специалистам представляется не только амбициозной, но еще и трудновыполнимой и малореалистичной, несмотря на дополнительное государственное целевое финансирование, которое получили ведущие российские университеты-победители конкурса «5 в 100» [7, 8, 9, 10]. С начала реформ в российской высшей школе произошли серьезные институциональные изменения [11, 12, 13], однако на сегодняшний день они пока так и не смогли обеспечить ведущим российским университетам глобальное признание и высокие места в авторитетных международных рейтингах. В этих условиях для каждого российского вуза и всей высшей школы России в целом особую важность

приобретает вопрос о выборе пути своего развития и поиске механизмов повышения своей конкурентоспособности и создания в нашей стране университетов мирового класса [14, 15].

ТРЕХФАКТОРНАЯ МОДЕЛЬ ДЖАМИЛА САЛМИ СОЗДАНИЯ УНИВЕРСИТЕТОВ МИРОВОГО КЛАССА

В своих исследованиях известный экономист, эксперт Всемирного банка Джамил Салми показал, что ключевыми факторами, которые определяют условия создания университетов мирового класса являются: концентрация талантов (профессорско-преподавательский состав, ученые, студенты, интернационализация), благоприятная система управления (поддерживающая нормативно-правовая база, академическая свобода, команда руководителей, стратегическое видение, культура академического мастерства) и обильное финансирование (государственные источники финансирования, эндаумент, плата за обучение, гранты на исследования) [16. С. 7–9]. В этом контексте уместно привести слова ректора Гарвардского университета (1984–1987 гг.) Генри Розовски: «Неэффективные системы управления университетами являются главным препятствием для их совершенствования и оказывают гораздо более сильное влияние, чем недостаточное финансирование или какие-либо другие обстоятельства» [17].

К ключевым характеристикам университета мирового класса профессор Салми, например, относит: международную репутацию в области научных исследований; наличие выдающихся ученых-звезд и признанных лидеров мирового уровня в различных научных областях: наличие возможности привлечь и удержать лучших преподавателей: привлекательность университета для зарубежных преподавателей и студентов: наличие высокого процента обучающихся аспирантов, которые не только учатся, но и привлечены к исследовательской деятельности [16, С. 85–86]. Представляется, что всем этим условиям в полной мере отвечает Калифорнийский университет в Лос-Анджелесе (UCLA), который был образован в 1919 г. как один из десяти кампусов Калифорнийского университета (второй, после кампуса в Беркли). UCLA является местом рождения Интернета³, местом, где разрабатываются суперкомпьютеры и осуществляется проектирование американских космических кораблей Shuttle. Согласно отчету национального фонда научных исследований США, UCLA в 2011 г. занял восьмое место среди всех исследовательских университетов США по объему финансирования научно-исследовательских грантов, равному

 $^{^3}$ 2 сентября 1969 г., инженеры UCLA запустили первый сервер сети ARPANET, а 26 октября этого же года был осуществлен первый сеанс передачи информации из UCLA в SRI в Сан-Франциско.

32 В.Г. ХАЛИН

982 млн долл. США, что составило 18% от всех его доходов. UCLA является одним из самых популярных исследовательских университетов в США, который в настоящее время занимает 12-е место в Шанхайском рейтинге ARWU, 12-е место в международном рейтинге университетов ТНЕ и 37-е место во всемирном рейтинге университетов QS [18].

СОЗДАНИЕ В РОССИИ УНИВЕРСИТЕТОВ МИРОВОГО КЛАССА: СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ

Анализ ключевых характеристик университетов мирового класса показывает, что за рубежом эти университеты рассматриваются, прежде всего, как исследовательские университеты, как мировые научнообразовательные центры, в которых создаются знания, генерируются инновационные идеи и ведутся прорывные научные исследования. Заметим, что и в методиках ранжирования университетов в авторитетных мировых рейтингах учитываются, прежде всего, показатели именно научноисследовательской деятельности университетов, а не успехи в учебе или качество подготовки специалистов.

Традиции работы российских университетов совершенно другие. Так, фундаментальные и прикладные научные исследования в России, как правило, ведутся в институтах Российской академии наук (РАН) или отраслевых НИИ, а главная миссия любого российского университета — давать знания, навыки и умения, т.е. подготовка высококвалифицированных специалистов. В подавляющем большинстве российские университеты не претендуют на роль ведущих научных центров даже на национальном уровне [19]. Это подтверждается также и сложившейся практикой государственного финансирования научных исследований и разработок. Так, например, в соответствии с Государственной программой «Развитие науки и технологий» на период 2013—2020 гг. доля сектора высшего образования (вузовская наука) во внутренних затратах на исследования и разработки должна увеличиться с 9% в 2011 г. лишь до 15% в 2020 г.

Учитывая национальные особенности организации научных исследований в нашей стране, становится понятно, что ключевые показатели публикационной активности и академической репутации, которые используют в своих методиках авторитетные мировые рейтинги, у РАН существенно выше, чем у МГУ им. М.В. Ломоносова, а показатели МГУ им. М.В. Ломоносова существенно выше, чем у любого другого российского вуза. Так, например, согласно данным SCIMAGO LAB, по числу научных публикаций в журналах, входящих в Scopus за период с 2007 по 2011 г. РАН зани-

 $^{^4}$ Данная государственная программа утверждена распоряжением Правительства РФ от 20.12.2012 № 2433-р.

мает 3-е место в мире, имея 97105 публикаций, МГУ им. М.В. Ломоносова занимает 115-е место, имея 20151 публикацию, а СПбГУ занимает 660-е место, имея 5404 работы, а НИУ ВШЭ вообще не входит в число 2744 университетов мира данного рейтинга [20]. Дополнительно заметим, что по ряду показателей оценки научно-исследовательской деятельности даже такие ведущие российские вузы, как МГУ им. М.В.Ломоносова и СПбГУ, имеют крайне низкие позиции по сравнению с зарубежными университетами мирового класса, входящими в Топ 100 мировых рейтингов. Так, например, показатель HiCi Шанхайского рейтинга ARWU за 2014 г. «Количество высокоцитируемых исследователей (входящих в число 250 наиболее цитируемых по 21 конкретной области знаний за последние 10 лет по данным Web of Science)» у МГУ им. М.В. Ломоносова и у СПбГУ равен нулю, а v UCLA, занимающего 12-е место в рейтинге ARWU, показатель НіСі равен 53, у Шанхайского университета, занимающего места 151–200 в рейтинге ARWU, этот показатель равен 12 [4]. Эти примеры показывают, что даже у ведущих российских университетов реально существуют серьезные проблемы с наличием в своем академическом штате выдающихся ученых-звезд и признанных научных лидеров мирового уровня.

С учетом вышеизложенного можно со всей определенностью утверждать, что ключевым направлением повышения конкурентоспособности ведущих российских университетов среди ведущих мировых научнообразовательных центров является кардинальное усиление их научной и исследовательской активности и превращение самих университетов в реальные международные научные центры, где есть созвездие талантов (профессора, ученые, студенты), где создаются знания, генерируются идеи, ведутся многообразные фундаментальные и прикладные научные исследования. Это сложная задача, но без ее успешного решения невозможно выполнить программу «5 в 100». При этом совсем не обязательно пытаться переманить в российские ведущие вузы всех Нобелевских лауреатов [21], а эффективно использовать существующий научный потенциал РАН. В последнее время много говорится об интеграции вузов с академическими институтами, но реальных результатов в этом направлении нет. В современных условиях реформирования необходимы серьезные институциональные изменения, которые могут быть успешно реализованы и могут дать синергетический эффект как для российской высшей школы, так и для системы РАН. Отметим, что нормативно-правовая база и статус ведущих российских университетов позволяют реализовать эти стратегии. Так, например, в пункте 2 статьи 3 Федерального закона РФ от 10.11.2009 г. N 259-ФЗ «О МГУ им. М.В. Ломоносова и СПбГУ» сказано, что «в научно-образовательный комплекс МГУ имени М.В. Ломоносова и в научно-образовательный комплекс СПбГУ в соответствии с их уставами могут входить юридические лица, в том числе институты». Эта правовая норма позволяет реализовывать серьезную интеграцию ведущих российских университетов с академическими институтами РАН, причем предоставляя последним права юридического лица, возможность сохранения самостоятельности в принятии управленческих решений, а также возможность получения госбюджетного финансирования на фундаментальные и прикладные исследования, не только через систему грантов, а на постоянной основе, что особенно важно в новых условиях реформирования РАН. В этой связи уместно привести слова ректора МГУ им. М.В. Ломоносова академика В.А. Садовничего, сказанные им 18 апреля 2014 г. в Новосибирске: «Финансирования фундаментальной науки нет, считал бы это тоже очень неправильным. Уже приходит понимание того, что не обязательно работать только на гранте, имея цель получить результат и за него отчитаться» [22]. Представляется, что именно такой метод интеграции ведущих университетов и академических институтов даст синергетический эффект и будет поддержан как со стороны университетов, так и со стороны академических институтов, что в итоге даст возможность не только выполнить программу «5 в 100», но и вывести на новый уровень развития не только всю российскую высшую школу, но и возродить фундаментальную и прикладную науку в российских вузах. Дополнительно хотелось бы заметить, что такой метод интеграции науки и образования в нашей стране не является новым. Так, например, 3 мая 1932 г. в структуре Ленинградского государственного университета постановлением СНК РСФСР был создан Научно-исследовательский институт математики и механики (НИИММ) как самостоятельное юридическое лицо. Именно здесь с 1938 по 1940 г. в качестве заведующего отделением математики и работал Нобелевский лауреат в области экономики Леонид Витальевич Канторович [23].

ЭФФЕКТИВНЫЙ КОНТРАКТ ПРОФЕССОРА

Ключевым ресурсом при подготовке высококвалифицированных кадров в российской высшей школе является профессорскопреподавательский состав (ППС) вуза. Высокая эффективность использования данного ресурса проявляется, прежде всего, в высоком качестве подготовки специалистов и во многом определяется тем, каков уровень оплаты труда ППС вузов, в частности, какую долю оплаты труда ППС составляет бюджетное финансирование. В настоящее время объем оплаты труда преподавателей за счет государственного бюджета — существенная составляющая всего бюджетного финансирования государственных вузов. В свою очередь, уровень оплаты труда ППС вузов влияет на общественное признание и статус преподавателя, а также на качество подготовки специалистов и их конкурентоспособность [24]. Уместно вспомнить,

что академики Ж.И. Алферов и В.А. Садовничий среди первоочередных вопросов, которые необходимо было решать для успешной модернизации российской системы образования в XXI веке, называли улучшение материального положения и общественного статуса научно-педагогических работников. В этом контексте достаточно поучительным является опыт рассмотрения и решения аналогичных вопросов в области образования в зарубежных странах. Так, например, в конкретных выводах доклада Национальной комиссии США «Пока еще не слишком поздно» по преподаванию математики и естественных наук в XXI веке среди неотложных задач были названы: внимание к учителю, его квалификации, статусу, условиям труда и оплаты. На основании данного доклада Конгресс США в 2001 г. дополнительно выделил на широкомасштабную реформу образования 26,5 млрд долл. [25].

Впервые в российской высшей школе термин «эффективный контракт профессора» был официально использован в докладе комиссии по интеллектуальному потенциалу нации под руководством Я.И. Кузьминова «Образование и общество: готова ли Россия инвестировать в свое будущее?» на заседании Общественной палаты Российской Федерации 21 сентября 2007 г., в контексте того, что «школа, техникум, университет должны платить преподавателю столько, чтобы он мог нигде больше не подрабатывать. Основной зарплаты должно хватать на жизнь, на профессиональное развитие, на содержание семьи» [26]. При этом эффективный контракт в этом докладе рассматривался, прежде всего, как механизм повышения общественного статуса и материального положения преподавателя в российской системе образования.

В соответствии с постановлением Правительства России от 5 августа 2008 г. №583 с 1 декабря 2008 г. было отменено действие единой тарифной сетки в государственных вузах и была введена новая системы оплаты труда, при которой значительно расширились полномочия вузов в установлении заработной платы своим работникам. Новая система оплаты труда допускает очень значительную дифференциацию в размере госбюджетной заработной платы одинаковым категориям работников одного и того же вуза, что привело к серьезному расслоению профессорскопреподавательского состава в российских вузах по уровню заработной платы [27]. Так, в августе 2011 г. на встрече с ректорами ведущих вузов страны премьер-министр России В.В. Путин отмечал: «Средняя зарплата преподавателей в российских вузах составляет 21,7 тыс. руб., что ниже средней по экономике «в целом». В некоторых вузах зарплата руководящего состава в 8 раз выше профессорской, а с учетом премии – в 15 и более раз. Расходы на содержание административного аппарата растут небывалыми темпами! Принципы назначения содержания должны быть 36 В.Г. ХАЛИН

справедливыми и обоснованными. Иначе трудно поддерживать рабочую атмосферу!» [28].

В соответствии с данными Росстата, среднемесячная заработная плата в экономике Российской Федерации в июле 2011 г. составляла 22 467 рублей [29], а в сфере образования 14682 рубля, причем, к сожалению, соотношение уровня заработной платы в образовании к уровню средней заработной платы по экономике продолжает снижаться. Так, соотношение средней заработной платы в «образовании» к средней заработной платы в «образовании» к средней заработной плате в экономике «в целом» в 1970 г. составляло 90%, в 2009 году – 65% и 2011 году – 58%. Очевидно, что такой уровень финансирования заработной платы не позволяет осуществлять воспроизводство научнопедагогических кадров высшей школы на конкурентоспособном уровне для страны, стремящейся занять определенную нишу на мировом рынке образовательных услуг [30].

В настоящее время в российских университетах администрация, как правило, вкладывает иной, по сравнению с первоначальным, смысл в понятие «эффективный контракт профессора», предлагая своим преподавателям заключение дополнительного соглашения (эффективного контракта), в котором фиксируются такие обязательства преподавателя, как подготовка и публикация определенного количества научных статей в журналах, входящих в базы данных РИНЦ, Web of Science или Scopus; подготовка и издание конкретного числа учебников или учебных пособий; наличие индекса Хирша, конкретный уровень владения иностранным языком и т.п. При этом ключевые параметры, которые определяют условия работы ППС (уровень денежного вознаграждения преподавателя, его срок работы в должности, социальное и пенсионное обеспечение, наличие организационно-финансовой поддержки преподавателя при подготовке учебников, научных статей, прохождении повышения квалификации, участии в научных конференциях и т.п.), в дополнительных соглашениях между администрацией вуза и преподавателем, как правило, не отражаются. Это делает работу преподавателя менее привлекательной и снижает общее качество научно-педагогических работников таких вузов [10].

Поскольку конкурентоспособность конкретного университета во многом определяется качеством преподавателей и исследователей, которые в нем работают, то особую актуальность представляет собой анализ опыта и практики решения данных вопросов в университетах мирового класса.

СОЗВЕЗДИЕ ТАЛАНТОВ – КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСИТЕТОВ МИРОВОГО КЛАССА

Лучшие профессора и исследователи хотят работать в лучших университетах, имеющих высокую репутацию в области научных исследований

и благоприятную систему управления, которая способствует созданию творческой атмосферы и эффективной профессиональной среды для научного роста и полного раскрытия таланта и человеческого потенциала.

UCLA реализует данную концепцию, являясь флагманским исследовательским университетом, в котором работают выдающиеся ученые-звезды и признанные лидеры мирового уровня в различных областях научных исследований. В UCLA действует благоприятная система управления, основанная на принципах совместного управления (shared governance), которая обеспечивает профессорам и исследователям чувство реального участия в принятии стратегически важных решений и исключает барьеры на пути их участия в управлении университетом и проявлении инициативы. В университете создана эффективная система академических контрактов и специальная система социальной поддержки профессоров, исследователей и сотрудников университета, которая позволяет эффективно привлекать и удерживать в UCLA лучших преподавателей и исследователей. Механизмы международного рекрутинга позволяют привлечь в основной штат UCLA «глобально конкурентоспособных» профессоров и исследователей, которые принимаются на работу на постоянной основе и имеют конкурентоспособную заработную плату (уровень заработной платы в год у профессора обычно составляет от 105 до 250 тыс. долл. США; у доцента – от 90 до 120 тыс. долл. США, а у ассистента – от 60 до 90 тыс. долл. США). Для сравнения заметим, что в СПбГУ пока отсутствует практика «пожизненного» академического контракта с профессорами, более того, у значительной части профессоров резко сократились сроки избрания (с пяти лет. до одного-двух лет работы), при этом гарантированный размер ежемесячной заработной платы в настоящее время в СПбГУ на 1,0 ставку составляет: у профессора – 40294 рубля, у доцента – 24879 рублей и у ассистента – 16021 рубль [31]. В НИУ ВШЭ средний размер заработной платы сотрудников на полной ставке в 2012 г. составил около 54,8 тыс. рублей в месяц. При этом средняя заработная плата в месяц профессора составила 133,6 тыс. рублей, доцента – 65,5 тыс. рублей, преподавателя – 42,6 тыс. рублей. В UCLA не применяется система премирования (за публикационную активность, качество лекций, превышение учебной нагрузки и т.п.), а увеличение денежного вознаграждения осуществляется в результате изменения базовой заработной платы через процедуру карьерного роста, т.е. через переход на следующий уровень, который может осуществляться как по инициативе администрации, так и самого преподавателя. Для сравнения отметим, что в СПбГУ в 2013 г. в среднем доля дополнительных выплат к базовому окладу для должностей ППС составила по должности профессора – 49%, доцента – 36%, старшего преподавателя – 35%, ассистента – 54% [32].

38 В.Г. ХАЛИН

Обязательства по выполнению учебной работы у всех штатных профессоров UCLA едины и составляет 4-5 лекционных курсов за учебный год, что означает, что преподаватель должен провести 120 или 150 часов лекций и 120 или 150 часов консультаций за весь учебный год, т.е. его аудиторная нагрузка за учебный год составляет, как правило, 240 или 300 часов, что в 2-3 раза меньше, чем в российских университетах. В UCLA действует специальная университетская система пенсионного, медицинского и социального обеспечений, объем средств которой составляет около 14% от объема фонда основных средств бюджета Калифорнийского университета. Она позволяет профессорам, проработавшим в UCLA 40 лет (20 лет) и более, получить от университета пенсию, размер которой равен 100% (50%) их заработной платы. При этом размер этой университетской пенсии очень значительный, и она идет в добавление к общегосударственной пенсии, которая очень невелика. Подобные системы пенсионной поддержки в российских университетах отсутствуют. Кроме этого, в UCLA действуют: эффективная система повышения квалификации преподавателей с полным освобождением от учебной нагрузки; отсутствуют ограничения на возраст преподавателей, даже если они «заработали» 100% университетской пенсии; предусмотрен особый статус профессорапенсионера (Professor Emeritus) и др. Подробное описание особенностей академических контрактов профессоров в UCLA приведено в [10].

Условиям рыночной конкуренции и отбору лучших претендентов в Калифорнийский университет способствует тот факт, что сведения о реальной заработной плате всех профессоров, исследователей, администраторов, менеджеров и других работников UCLA размещены в Интернете и общедоступны. Так, например, доходы за 2013 г. ректора UCLA Gene Вюск составили 425 тыс. долларов США, ректора университета в Беркли (UC Berkeley) Robert J. Birgeneau – 446 тыс. долларов США, профессора математики в UCLA Tao Terence – 477 тыс. долларов США, а профессора экономики и финансов в UCLA Atkeson Andrew – 432 тыс. долларов США [33]. В российской высшей школе такая система прозрачности доходов сотрудников вузов практически отсутствует. Лишь только в этом году, во исполнение Указа Президента России от 8 июля 2013 года № 613 «Вопросы противодействия коррупции» и в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 22 июля 2013 г. № 613 сведения о доходах за 2013 г. ректоров и проректоров ряда ведущих российских университетов были размещения на университетских сайтах. Так, например, доходы за 2013 г. ректора РАНХ и ГС при Президенте РФ В.А. Мау составили 36938876 рублей, ректора НИУ ВШЭ Я.И. Кузьминова – 19988553,7 рублей, ректора МГУ им. М.В. Ломоносова В.А. Садовничего – 8461837,37 рублей, а ректора СПбГУ Н.М. Кропачева – 7716790,75 рублей [34].

Проведенный выше анализ академических контрактов профессоров в ведущих университетах США и России позволяет сделать следующие выволы:

- 1. В UCLA созданы все необходимые компоненты университета мирового класса, что позволяет формировать не только созвездие талантов профессоров и исследователей, но и обеспечивает обучение и подготовку талантливых студентов, магистрантов и аспирантов. Причем взаимодействие этих составляющих происходит в условиях полной информационной открытости и доверия к общественному мнению. Система академических контрактов профессоров в UCLA, безусловно, является «пряником» и эффективным механизмом повышения его конкурентоспособности среди авторитетных мировых научно-образовательных центров.
- 2. На современном этапе реформирования высшей школы России в большинстве ведущих университетов, таких как СПбГУ и НИУ ВШЭ, присутствуют лишь отдельные признаки университета мирового класса. При этом в контексте вышесказанного действующие системы академических контрактов профессоров нельзя признать эффективными. К сожалению, можно лишь констатировать, что в настоящее время, в российских университетах академические контракты профессоров скорее являются «кнутом» и не служат в долгосрочной перспективе эффективным механизмом повышения конкурентоспособности российских вузов среди авторитетных мировых научно-образовательных центров.
- 3. При благоприятном сценарии развития российской экономики и эффективной государственной политике в области образования можно предположить, что к 2020 г. в первую сотню ведущих мировых университетов согласно авторитетным мировым рейтингам смогут войти: 1) МГУ им. М.В. Ломоносова в Топ 100 Шанхайского рейтинга АRWU, в Топ 100 международного рейтинга университетов ТНЕ и в Топ 100 всемирного рейтинга университетов QS; 2) СПбГУ, НГУ, НИУ ВШЭ, НИУ ИТМО и МГТУ им. Н.Э. Баумана, возможно, смогут войти в Топ 100 лишь всемирного рейтинга университетов QS, 3) вероятность вхождения других российских университетов в Топ 100 авторитетных мировых научнообразовательных центров к 2020 г. является очень незначительной.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Существенным направлением обеспечения конкурентоспособности ведущих российских университетов на современном этапе является эффективная интеграция с академическими институтами РАН; превращение университетов в авторитетные международные научно-образовательные центры, а также создание в университетах благоприятной системы управления. Анализ программ повышения конкурентоспособности ведущих

40 В.Г. ХАЛИН

российских вузов — победителей конкурса, проводимого в рамках постановления Правительства РФ от 16.03.2013 г. № 211, показал, что в них крайне мало уделено внимания таким ключевым факторам, как интеграция университетов с академическими институтами РАН и формирование благоприятной системы управления, что представляет собой серьезную как теоретическую, так и практическую проблему для стратегического развития российской высшей школы, без решения которой невозможно построение в России университетов мирового класса и выполнение задач, сформулированных в Указе Президента России от 07.05.2012 № 599.

ЛИТЕРАТУРА

- 1. Указ Президента России от 7 мая 2012 г. N 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки». URL: http://минобрнауки.рф/документы/2257 (дата обращения 19.03.2014).
- 2. Постановление Правительства РФ от 16.03.2013 N 211 «О мерах государственной поддержки ведущих университетов Российской Федерации в целях повышения их конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров» (ред. от 30.12.2013). URL: www. consultant.ru (дата обращения 30.03.2014).
- 3. URL: http://минобрнауки.рф/новости/3503 (дата обращения 13.03.2014).
- 4. URL: http://www.shanghairanking.com/ARWU2014.html (дата обращения 14.09.2014).
- 5. URL: http://www.timeshighereducation.co.uk/world-university-rankings/2014-15/world-ranking (дата обращения 07.10.2014).
- 6. URL: *http://www.topuniversities.com*/university-rankings/world-university-rankings/2014 (дата обращения 17.09.2014).
- 7. Simon Marginson (University of Melbourne, Australia) Global convergence and pluralization in higher education and science. URL: http://educonf. hse.ru/2013/materials (дата обращения 19.03.2014).
- 8. *Салми Д.*, *Фрумин И.Д*. Как государства добиваются международной конкурентоспособности университетов: уроки для России // Вопросы образования. -2013. -№ 1. C. 25–68.
- 9. *Юдкевич М.М.* Российская академическая профессия и построение университетов мирового класса. URL: http://www.strana-oz.ru/2013/4/rossiyskaya-akademicheskaya-professiya-i-postroenie-peredovyh-universitetov (дата обращения 19.03.2014).
- 10. Халин В.Г. Системы вознаграждения и академических контрактов профессоров Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе и Санкт-Петербургского государственного университета // Вестн. С.-Петерб. унта. Сер. 5: Экономика. 2013. Вып. 3. С. 95–109.

- 11. Беляков С.А., Беляков Н.С., Клячко Т.Л. Анализ и оценка экономической устойчивости вузов. М.: МАКС Пресс, 2008. 193 с.
- 12. *Как платят* профессорам? Глобальные сравнения систем вознаграждения и контрактов / под ред. Ф. Альтбаха, Л. Райсберг, М. Юдкевич, Г. Андрущака, И. Пачеко. М.: НИУ-ВШЭ, 2012. 439 с.
- 13. *Халин В.Г.* Финансовое обеспечение государственных образовательных услуг в российской высшей школе в условиях инновационной экономики // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 5: Экономика. 2012. Вып. 4. С. 94–114.
- 14. Доклад ректора СПбГУ на заседании Ученого совета университета 24 декабря 2012 г. «Путь в конкуренцию. О задачах Программы развития СПбГУ». URL: http://spbu.ru/news-spsu/18034-itogi-zasedaniya-uchenogo-soveta-spbgu-24-dekabrya-2012g дата обращения 10.01.2013).
- 15. ROADMAP TO WORLD-CLASS UNIVERSITY, Yaroslav Kouzminov, Rector October 25.2013. URL: http://минобрнауки.рф/новости/3726 (дата обращения 24.02.2014)
- 16. Джамил Салми. Создание университетов мирового класса / пер. с англ. М.: Весь Мир, 2009. 132 с.
- 17. *Розовски Г*. Исследовательские университеты: американская исключительность? // Вопросы образования. -2014. N = 2. C. 8 19.
- 18. URL: *http://www.ucla.edu/* сайт Калифорнийского университета в Лос-Анлжелесе.
- 19. *Методологические* подходы составления рейтинга вузов России по версии рейтингового агентства «Эксперт PA». URL: http://www.raexpert.ru/rankings/vuz/vuz2014/vuz rus 2014/ (дата обращения 19.03.2014).
- 20. Рейтинг SIR Global 2013—Rank: Output 2007-2011. URL: http://www.scimagoir.com/pdf/SIR%20Global%202013%20O.pdf (дата обращения 19.03.2014).
- 21. *Юдкевич М.М.* 20 нобелевских лауреатов. URL: *http://www*.strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d_no=71554#.U35uxdJ_vYo (дата обращения 19.04.2014).
- 22. URL: http://www.ras.ru/news/shownews.aspx?id=8070ef8d-c3d4-4e04-b6bd-05f988bb82fb#content (дата обращения 21.04.2014).
- 23. *Канторович Л.В.* Экономика и математика: Избранное. СПб.: Нестор-История, 2012. 364 с.
- 24. *Халин В.Г.* Вопросы бюджетного финансирования оплаты труда профессорско-преподавательского состава вузов Российской Федерации.// Экономические науки. М., 2006. № 5 (18). С. 89–98.
- 25. *Образование*, которое мы можем потерять: Сборник / под общ. ред. ректора МГУ акад. В.А. Садовничего. М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, 2002.-288 с.

42 В.Г. ХАЛИН

26. *Образование* и общество: готова ли Россия инвестировать в свое будущее? Доклад общественной палаты Российской Федерации от 21 сентября 2007 года. URL: *http://www.*oprf.ru/files/tcp_ip/doklad_s_oblozhkoi.pdf (дата обращения 25.09.2014).

- $27. \, X$ алин В.Г. Финансирование российской высшей школы: состояние и перспективы // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 5: Экономика. 2011. Вып. 1. С. 47–53.
- 28. URL: http://www.rbcdaily.ru/2011/08/24/focus/562949981328491 (дата обращения 25.09.2014).
- 29. Доклад «Социально-экономическое положение России». Росстат, 2011. URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b11_01/IssWWW.exe/Stg/d08/3-1-1. htm (дата обращения 21.01.2014).
- 30. *Халин В.Г.* Финансовое обеспечение государственных образовательных услуг в российской высшей школе в условиях инновационной экономики // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 5: Экономика. 2012. Вып. 4. С. 94–114.
- 31. URL: *http://spbu.ru/ab*out/vacancies/9-vacancies/19812-ekonomika-30-12-13 (дата обращения 23.01.2014 г.).
- 32. URL: http://spbu.ru/structure/dekanskie/18931-dekanskoe-soveshchanie-ot-17-06-2013 (дата обращения 06.03.2014 г.).
- 33. URL: *http://www.sacbee.c*om/statepay/ (дата обращения 23.04.2013).
- 34. URL: http://spbu.ru/component/content/article?id=20847 (дата обращения 25.09.2014).

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СТРУКТУР ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Е.Л. МАКАРОВА, В.Д. СЕРБИН, С.В. ТАТАРОВ

Южный федеральный университет (г. Taraнpor) helen_makarova@mail.ru, vicserbin@gmail.com, sergey-vt@mail.ru

Изменения в обществе и в отраслях экономики происходят достаточно быстро. Их многообразие также довольно широкое, поэтому перед высшим образованием стоит важнейшая задача «Как поспевать за этими изменениями и обеспечивать своевременную передачу нужных знаний большому числу студентов?» Решение этой задачи затрагивает не только технологии обучения, но и необходимость изменять сами институты и университеты с тем, чтобы сохранять высокое качество образования. В данной работе выполнен анализ структур управления для различных видов университетов в зависимости от внешних условий и характера решаемых задач. Предложен один из подходов для решения проблемы изменения организационной структуры управления университетом в соответствии с поставленными целями.

Ключевые слова: управление, организация, структура, университет.

1. ПРИЧИНЫ ПЕРЕХОДА К ОРГАНИЗАЦИОННЫМ СТРУКТУРАМ ГИБРИДНОГО ВИДА

Начиная с конца XX столетия высшие учебные заведения, столкнувшись с быстрыми изменениями внешней среды, стали разрабатывать и внедрять новые, более гибкие типы организационных структур, которые по сравнению с традиционными (вертикальными) структурами были лучше приспособлены к быстрой смене внешних условий и появлению инновационных технологий. Такие структуры называются адаптивными, поскольку их можно быстро модифицировать в соответствии с изменениями окружающей среды и потребностями самой организации (см. рис. 1).

Адаптация высших учебных заведений происходит за счет материальных и финансовых ресурсов, кадров, давления рынка, современных инновационных технологий и государственного регулирования через нормативно-правовые документы.

В США, например, новыми учредителями университетов становятся торговые палаты, деловые ассоциации и в целом те, кто занимается развитием территории. Поэтому параллельно возникли новые возможности применительно к университетскому «ноу-хау» и, в частности, к региональному окружению. Эти задачи породили преобразование организационного устройства университетов, их адаптацию.

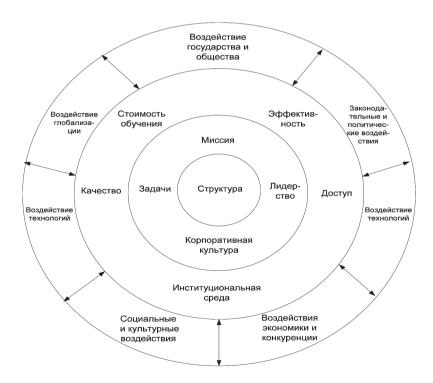


Рис. 1. Воздействие внешних и внутренних факторов на структуру высшего учебного заведения

- Б. Спорн в результате исследования многоаспектной деятельности американских и европейских университетов, которые успешно адаптировались к внешней среде в ответ на вызовы времени, пришел к выводу, что результативная адаптация университетов может происходить только при наличии определенных условий [1]:
- 1. Университетам необходим кризис извне, который бы явился причиной адаптации.
- 2. Источники финансирования, которыми они могут пользоваться по собственному усмотрению.
 - 3. Высокая слепень автономии.
- 4. Трансформационное лидерство, которое продвигает видение изменений окружающей среды и облегчает адаптацию.
- 5. Коллегиальные формы принятия решений для успешной адаптации.
 - 6. Профессиональный менеджмент.
 - 7. Миссия, ориентированная на изменение.
- 8. Структурирование деятельности университетов, направленной на рынок.
 - 9. Децентрализация структур и принятие решений.
- 10. Высокая степень дифференциации академических структур и диспиплин.

ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СТРУКТУР

Экономические реформы в России привели к экономическому спаду в целом и кризису по отраслям. Вместе с тем передовые институты и университеты по инерции выпускали хорошо подготовленных специалистов без перспективы устройства на работу по профессии. Стал существенно расти отток молодых кадров за границу. Без всякой ориентации на экономику стали реформировать высшее образование, для которого стало обычным:

- право на самофинансирование и множество филиалов:
- стали появляться новые институты с полной оплатой за обучение:
- снижение расходов на образование.

Переход от линейной (иерархической) организационной структуры к матричной структуре формально можно представить следующей схемой (рис. 2).

При этом актуальны следующие десять требований и характеристик формирования эффективных структур управления [2]:

1) сокращение размеров подразделений и укомплектование их более квалифицированным персоналом;



Рис. 2. Переход от линейной (иерархической) структуры к матричной

- 2) уменьшение числа уровней управления;
- групповая организация труда как основа новой структуры управления;
- 4) ориентация текущей работы, в том числе графиков и процедур, на запросы потребителей;
 - 5) создание условий для гибкой комплектации продукции;
 - 6) минимизация запасов;
 - 7) быстрая реакция на изменения;
 - 8) гибко переналаживаемое оборудование;
 - 9) высокая производительность и низкие затраты;
- 10) безупречное качество продукции и ориентация на прочные связи с потребителем.

К числу высших учебных заведений, где применение матричных структур привело к хорошим результатам, можно отнести Всемирный Технологический университет (см. [3. Рис. 14]) и Томский политехнический университет (см. [3. Рис. 16]).

2. СОВРЕМЕННЫЕ ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УНИВЕРСИТЕТСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Университет-технополис (мультиполярный университет)

Традиционный современный университет (ТСУ) сменяет университеттехнополис (УТ), возникший вследствие роста потребностей общества [2]. По принятой классификации такой университет можно отнести к организации типа конгломерата, в которой в одном отделении может использоваться матричная структура, в другом — предпринимательская, а в третьем — функциональная структура.

Структура технополиса дополнила организационную структуру традиционного современного университета тремя элементами.

- 1. Независимые организации, которые зачастую действуют как самостоятельные юридические лица. Эти независимые организации необходимы для удовлетворения новых социальных потребностей, например, в непрерывном образовании, создании экспериментальных испытательных центров, в организации исследований, признании академической квалификации, в создании смешанных центров, сотрудничающих с фирмами, компаниями и государственными организациями, занятыми созданием и распространением информации.
- 2. Горизонтальные подразделения, необходимые для того, чтобы гарантировать горизонтальные связи, или для достижения целей, которые могут быть обеспечены матричными организаиями.
- 3. Подразделения эндогенного роста являются не более чем исследовательскими и сервисными организациями. Они возникают вследствие инициативы университетских кадров.

Традиционные системы управления современного университета должны быть дополнены новыми, остро необходимыми услугами. Новый университет-технополис структурирован так же, как технологический парк или так называемые новые городские структуры (сходство между университетом и технополисом слишком очевидно). Технополис понимается как пространственная городская система, для которой существует синергия для координации действий отдельных агентов, имеющих различные функции и требующих координированного руководства.

К таким университетам можно отнести национальные многопрофильные американские университеты (см. [3. Рис. 18 и рис. 19]). Например, Гарвардский университет с полным правом можно отнести к унверситетутехнополису, в нем в настоящее время действуют 144 исследовательских центра и 10 колледжей. Центры имеют матричную структуру подчинения, среди них 35 научных исследовательских центров связаны с естественными и гуманитарными науками, 13 центров работают в сфере бизнеса, 37 центров – в области медицины и здравоохранения, 12 центров

по научным исследованиям, связанным с правительством, 18 центров в сфере права и т.д. Такое количество центров расширяет действующую и без того разветвленную инфраструктуру университета, что, с одной стороны, позволяет проводить фундаментальные и прикладные научные исследования в широчайшем спектре направлений, с другой стороны, проводить подготовку магистров и докторов *Ph.D* на самом высоком уровне. Не случайно соотношение подготовки бакалавров и магистров по контингенту резко отличается от общепринятых стандартов. Обычно в вузах основная сфера деятельности — это обучение студентов по бакалаврским программам, и только 15–25% обучается в магистратуре и аспирантуре, в Гарварде, наоборот, по программам бакалавриата обучается только 35% всех студентов, по программам магистратуры и аспирантуры 65%.

Технополис должен постоянно ориентироваться на входящие в него (или сотрудничающие с ним по кадрам) технологические институты. Часто преподаватели являются приглашенными сотрудниками технологических институтов

В университете-технополисе одновременно могут сосуществовать различные организационные структуры, здесь имеет место соотносимость с пространством, где организации рассматриваются с точки зрения сложности их структуры. Университет-технополис создается путем открытого структурирования, когда аудитории связаны с лабораториями и прочими университетскими пространствами (институтами, горизонтальными центрами и т.д.).

Подразделения, полностью или частично автономные, множатся и требуют организационного ответа на свои нужды. Исследования становятся частью системы производства, и количество людей, чья деятельность посвящена научным исследованиям, в технополисах увеличивается по экспоненте. Организация исследований предполагает распределение профессоров по университетам. Множественность точек и подразделений сбора данных регулирует распределение студентов по трем этапам образования (студент, выпускник, аспирант).

КОРПОРАТИВНЫЕ УНИВЕРСИТЕТЫ

К особенностям появления корпоративных университетов в США можно отнести следующие факторы:

- полифункциональность университета, или способность как генерировать, так и обеспечивать трансферт современного знания;
- сильная ориентация на научные исследования и разработки, прежде всего на фундаментальные исследования;
- наличие системы подготовки специалистов с научной степенью (доктор, магистр, бакалавр);

- ориентация на современные направления науки, высокие технологии и инновационный сектор в экономике, науке, технике;
- широкий набор специальностей и специализаций, включая естественные науки, социальные науки и гуманитарное знание;
- высокий профессиональный уровень преподавателей, принятых на работу на основе конкурсов, в том числе и международных; наличие возможностей для приглашения ведущих специалистов из различных стран мира на временную работу;
- высокая степень информационной открытости и интеграция в международную систему науки и образования;
- восприимчивость к мировому опыту, гибкость в отношении новых направлений научных исследований и методологии преподавания;
- конкурсность и селективный подход при наборе студентов;
- формирование вокруг университета особой интеллектуальной среды;
- наличие корпоративной этики, базирующейся на науках, демократических ценностях и академических свободах;
- стремление к лидерству внутри региона, страны, мирового и образовательного сообщества в целом.

В условиях России корпоративные университеты пока не стали эффективной системой реформирования образования по причине ограниченности финансовых ресурсов и практически полного отсутствия венчурного капитала.

2.2. Инновационный предпринимательский университет

Новые условия функционирования высшего образования с низким государственным финансированием для большинства государственных вузов и жесткой межвузовской конкуренцией вынуждают государственные и частные вузы работать по типу рыночного предприятия. Таким образом, для обеспечения своего саморазвития университет должен использовать принципы работы предпринимательской организации. Связи образовательных услуг и других различных рынков показаны на рис. 3.

Главными профильными рынками университета предпринимательского типа являются: рынок образовательных услуг, рынок труда и рынок наукоемких разработок. Инновационный менеджмент предлагает университетам реализацию полного инновационного цикла — от получения новых знаний до их коммерческой реализации на профильном рынке. Новые знания, получаемые в ходе фундаментальных и поисковых исследований, далее реализуются в рамках этапов полного инновационного цикла по различным траекториям.

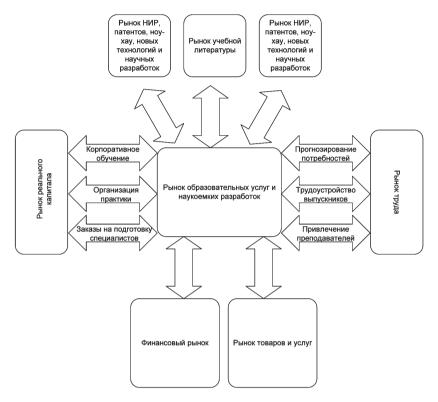


Рис. 3. Связи рынка образовательных услуг и наукоемких разработок со смежными рынками

- Б. Кларк отмечает следующие характерные черты предпринимательского университета [4]:
- 1. Крепкий управленческий стержень. Ректор и его кадры работают как руководящая группа, преданная делу, твердо стоящая на ногах. Восстанавливается опорная конструкция для руководства переменами и организуется «инновационный» аппарат.
- 2. Децентрализация и стимул для создания периферийных подразделений (поддающихся преобразованию и стремящихся к быстрому росту). Разрабатывается концепция университета-«холдинга», при этом «изобретаются» новые исследовательские подразделения в дополнение к новым смешанным предприятиям, фондам и т.д. Поощряется автономия быстро растущих подразделений.
- 3. *Дифференциация источников финансирования*. Обеспечивается поддержка для Центра передачи технологий.

- 4. Оказание давления на классические структурные подразделения (факультеты и отделения) для стимулирования перемен. Претворяются в жизнь стратегические планы по всем структурным подразделениям.
- 5. Предпринимательская культура становится общей для всех кадров.

Новая культура предопределяет диалог между всеми руководящими органами. Бюджетные отношения между подразделениями меняются.

Тем не менее продвижение к предпринимательскому университету не может произойти, если не заложены базовые условия, часть которых тесно увязана с университетским уставом:

- создание целей, концепции;
- переход от вертикального университета к технополису;
- пропаганда культурных перемен распространения знания модели всем сообществам посредством инновационной программы.

Предпринимательская структура наряду с другими может входить в общую организационную структуру вуза для университета-технополиса, которая наиболее характерна для американских университетов.

Европейские университеты считают, что для динамичного развития университетов необходимы тесные и деловые отношения с бизнесом и расширенное финансирование с использованием разнообразных источников.

При рыночной модели экономических отношений важную роль в развитии рынка образовательных и научных услуг и в усилении конкурентоспособности учебного заведения играет маркетинг. Сферой маркетинга для высших учебных заведений выступает не только платное обучение, но и производство учебной литературы, продажа патентов, «ноу-хау», наукоемких разработок. Целевой результат маркетинговой деятельности — это наиболее эффективное удовлетворение потребностей:

- личности (в образовании);
- учебного заведения (в развитии и благосостоянии его ППС и сотрудников, подготовке специалистов на высоком уровне);
- общества (в расширенном воспроизводстве совокупного личностного и интеллектуального потенциала).

Во всем мире придается большое значение созданию национальных инновационных систем, связывающих науку и бизнес и во многом определяющих конкурентоспособность страны на международном рынке.

Современное общество определяет новый социальный статус и роль университетов в качестве центра переноса знаний на благо экономики и общества, поэтому университетам необходимо точно и активно определить свой вклад в инновационный процесс и социальное развитие.

Эксперты считают, что одна из наиболее существенных проблем в создании инновационных университетов — это наличие значительного культурного различия между университетами и промышленными предприятиями. В связи с этим представляется необходимым не только обмен кадрами между производством и академическим сектором, но и решение проблемы профессиональной компетентности академических работников, вовлеченных в процесс управления «наука — производство».

Для реализации инноваций вузам необходимо подключаться к этому процессу и создавать технопарки и инновационные инкубаторы на базе университетов. Инновационные инкубаторы — это эффективная форма «раскрутки» инноваций, когда специально для продвижения научнотехнических или технологических разработок создаются малые предприятия в форме юридического лица. Другим подходом может быть создание в университете инновационно-технологических центров или центров трансферта технологий.

Подобные перемены сделают вузы более современными и динамичными без ущерба для традиционных академических ценностей. В зарождающихся ныне новых наукоемких экономических и общественных системах необходимы именно такие университеты нового типа, которые могут быть частью структуры университета-технополиса.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРЕОБРАЗОВАНИЮ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СТРУКТУР

При формировании организационной структуры учебного заведения с учетом увязки сформулированных руководством целей вуза целесообразно обратиться к хорошо зарекомендовавшему себя инструменту в менеджменте — «дереву целей»

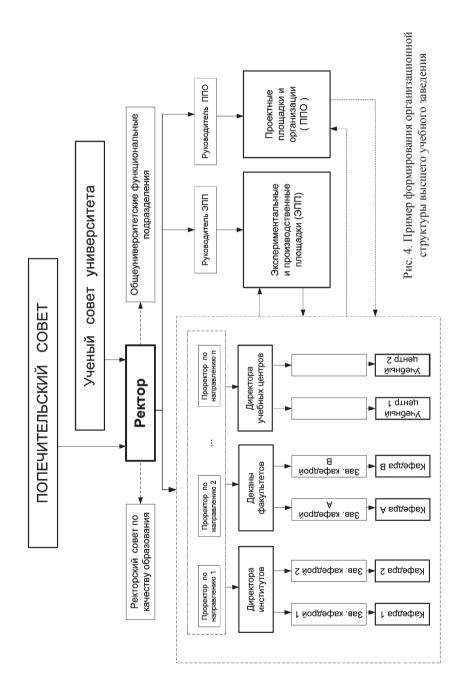
Вершинами «дерева целей» могут быть:

- развитие инновационного образования на основе междисциплинарных и проблемно-ориентированных технологий обучения, обеспечивающих опережающую подготовку специалистов путём интеграции академических традиций и научных исследований;
- обеспечение учебного процесса в соответствии с отечественными и международными образовательными стандартами;
- обеспечение соответствия научно-исследовательской деятельности вуза уровню мировых требований и стандартов;
- обеспечение высокой эффективности стратегического и оперативного управления деятельностью вуза раздельно на рынке образовательных услуг и на рынке подготовки кадров;

- обучение на общеуниверситетских кафедрах и в специализированных лабораториях и центрах;
- довузовское, послевузовское, экстернат, второе и региональное образование с отраслевой ориентацией;
- научно-исследовательская деятельность международных центров;
- научно-исследовательская деятельность в общеуниверситетских центрах;
- научно-исследовательская деятельность в кафедральных автономных лабораториях;
- научно-исследовательская деятельность профессорско-преподавательского состава;
- управление проведением научных исследований и анализ результативности и эффективности;
- управление административно-хозяйственной деятельностью;
- управление кадрами;
- управление развитием международных связей;
- управление развитием информатизации и новых технологий образования;
- управление безопасностью;
- управление планово-финансовой и расчётной деятельностью;
- управление методической деятельностью и книгоизданием;
- управление организационно-воспитательной деятельностью;
- обеспечение необходимых социально-бытовых и культурных условий деятельности вуза;
- поддержание зданий, сооружений, помещений, служб, механики, энергетики, материально-технического снабжения, транспорта и связи в требуемом состоянии;
- обеспечение необходимых условий для лечения и отдыха сотрудников и студентов вуза;
- управление информационными сетями и обеспечением учебной и научной литературой студентов и сотрудников вуза.

По нашему мнению, организационная структура вуза строится на основе рассмотренных выше организационных структур так, чтобы обеспечить достижение локальных целей дерева целей. Вариантом применения рассмотренного дерева целей может быть организационная структура вуза, приведенная на рис. 4.

Управление вузом по критерию роста стоимости организации с использованием описанного дерева целей позволяет построить не только эффективную стратегию развития вуза, но и эффективно управлять результатами учебной и научной деятельности [5, 6].



ЛИТЕРАТУРА

- 1. Спорн Б. Адаптивные университеты: реф. моногр. Б. Спорн. Ассоциация инженерного образования России. М.: Информационно-аналитический центр, 2004.
- 2. Информационно-справочный портал поддержки систем управления качеством. Система качества. Информация в сфере СК. Система менеджмента качества в образовании. Структуры вузов. Адаптивные структуры. URL: http://www.quality.edu.ru/quality/sk/menedjment/vuzstructure/663 (дата обращения 12.11.2014).
- 3. $\mathit{Ланкин}$ $\mathit{B.E.}$ и др. Исследование и разработка организационных систем управления в высших учебных заведениях. Таганрог: ТТИ ЮФУ, 2011.-178 с.
- 4. *Clark B.R.* Creating Entrepreneurial Universities: Organizational Pathways of Transformation. New York: Pergamon Press, 1998.
- 5. Официальный сайт Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана. URL: http://bmstu.rumstu/info/structure/.
- 6. *Тарасенко Ф. П.* Прикладной системный анализ. М.: КноРус, 2010

КАК ИЗ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ РАЗДУЛИ ПУЗЫРЬ

Е.В. БАЛАЦКИЙ

http://www.kapital-rus.ru/index.php/articles/article/266318

Как шел процесс реформирования российской сферы высшего образования? Почему надулся «образовательный пузырь»? Как был спровоцирован коллапс отрасли? Какие основные управленческие ошибки были допущены в ходе реформ?

Ключевые слова: высшее образование, ошибки управления.

Сегодня есть все основания полагать, что сфера высшего образования входит в новую фазу своего существования. Это обстоятельство представляет собой определенную угрозу, в связи с чем порождает повышенный интерес со стороны научного сообщества. Рассмотрению изменений системы высшего образования (СВО) посвящена обширная литература. Например, Т.Л. Клячко делает экскурс по инновациям СВО России и дает характеристику поведенческих моделей потребителей под воздействием указанных инноваций [21]. В частности, автор отмечает такой признак образовательного пузыря, как превышение числа лиц, принятых в вузы, над числом лиц, окончивших школу; данный признак стал в полной мере проявляться уже в 2000 г.

М.К. Горшков и Г.А. Ключарев сделали попытку оценить различные элементы модернизации СВО в контексте мнения разных групп экспертов—чиновников, администраторов вузов, общественности, журналистов и пр. Как оказывается, все основные проблемы, связанные с реформированием СВО, были абсолютно предсказуемы [11]. Однако на определенном этапе диалог между властью и экспертами стал сворачиваться. Данный процесс приводит к отрыву реформ от реальных нужд общества, порож-

дая феномен гиперрегулирования, становление которого раскрывается в работе [7]. Некоторые нерациональные решения Министерства образования и науки (МОН) РФ по мониторингу вузов были раскрыты и озвучены в широкой прессе М.М.Соколовым [38, 42].

Несмотря на все сложности и неоднозначности реформы СВО, финансирование вузов за последние годы заметно улучшилось. Об этом, в частности, свидетельствует обширное исследование [35]. Согласно другим исследованиям ситуация в сфере высшего образования в последние 20 лет улучшилась, а преподаватели в подавляющем большинстве перестали воспринимать свою работу в качестве постоянного источника стресса и напряжения [36]. Однако в любом случае до сих пор отсутствует масштабный взгляд на ход реформы СВО в контексте всех предыдущих лет — начиная с 1991 г. Нехватка подобных исследований становится особенно ощутима в силу того факта, что за прошедшие годы сами реформы радикально изменились и поменяли направление действия. Ликвидации указанного аналитического пробела и посвящена данная статья.

Особо отметим следующее обстоятельство – российские реформы СВО беспрецедентны по масштабу и изощренности. В этом смысле их аналоги искать бесполезно. Вместе с тем во всех странах мира стремительно нарастают проблемы с функционированием университетского сектора. Например, в англосаксонской модели постепенно умирает институт постоянного (пожизненного) найма. Так, согласно данным Дж. Шустер и М. Финкельштейн, с 1969 по 1998 г. число американских профессоров, занимающих постоянные позиции, уменьшилось в 2 раза, тогда как число преподавателей, занимающих временные позиции, не подразумевающие возможности перехода на постоянные, увеличилось в 7 раз [46]. Н. Барнс и С.О'Хара фиксируют аналогичный тренд для британских университетов [45]. Тем самым администрация вузов пытается переложить системные проблемы университетов на профессоров с параллельным подрывом их творческой мотивации. В 2013 г. похожие процессы начали развиваться и в России, где все активнее внедряется система краткосрочных контрактов (на 1 год). Некоторые отечественные экономисты пытаются предлагать альтернативные, стимулирующие системы найма университетских профессоров [37].

Подпадают под новые тренды и европейские государства. Так, реформы немецкой СВО в целом носят корректирующий характер за исключением «Инициативы по выделению элитных вузов», которая впервые фактически легализует факт неравенства университетов Германии [33]. Эта мера опять-таки сильно напоминает программу российского правительства по вхождению пяти вузов в тор-100 глобальных рейтингов университетов.

В целом же реформы в западных вузах направлены не на централизованные действия регулятора, а на изыскание резервов во внутрикорпоративном управлении самих вузов. Для этого Б. Кларком была создана даже специальная теория постоянных изменений [19]. И здесь имеет большое значение учет исторических традиций в конфигурировании СВО, которым посвящена монография [20]. Коммерческие соблазны для университетов могут быть очень опасны, ибо влекут за собой разрушение академических традиций [8]. Многие российские вузы уже попали в пресловутую ловушку коммерциализации.

Большой потенциал в реформировании вузовского сектора несет в себе система дистанционного обучения (ДО). Некоторые аналитики утверждают, что мы находимся накануне настоящей революции в сфере образования [44]. Даже в России уже есть первые примеры внедрения дистанционных технологий обучения.

Цель настоящего исследования состоит в показе того, что многих проблем, которые возникли сегодня у российских вузов, можно было избежать или, по крайней мере, они могли быть существенно ослаблены. Новизна работы заключается в том, что в ней показаны два принципиально разных исторических этапа регулирования СВО – дерегулирование, которое привело к надуванию образовательного пузыря (ОП) и к формированию «кадрового навеса» отрасли, и гиперрегулирование, которое спровоцировало обвальное высвобождение кадров из вузов. Если для первого был характерен дефицит регулирующих действий, то для второго – избыток активности регулятора. Результат и в том, и в другом случае оказался неудовлетворительным.

Для проводимого отраслевого анализа целесообразно рассматривать две разновидности регулятора. Первый — *макрорегулятор*, представленный МОН РФ и федеральными службами контроля в сфере образования, второй — *мегарегулятор*, представленный Администрацией Президента РФ и Аппаратом Правительства РФ. Подчеркнем, что в статье проведен ретроспективный анализ происходящих процессов; нормативные установки и рекомендации по дальнейшему проектировании реформ в задачи автора не входят.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПУЗЫРЬ: ГЕНЕЗИС, СПЕЦИФИКА, ПОСЛЕДСТВИЯ

По всей видимости, 2014 г. можно считать во многих отношениях переломным периодом в жизни сферы высшего образования России. Именно в этот год началось обвальное и, на первый взгляд, беспричинное высвобождение кадров из российских вузов. Масштаб начавшихся процессов оказался таким, что можно смело говорить о кризисе отрасли. Почему

же он возник? Каковы его причины? Можно ли было его избежать? Был он стихийным или рукотворным? Ниже мы попытаемся последовательно ответить на поставленные вопросы с акцентом на тех регулятивных ошибках, которые были допущены в ходе реформы отрасли, начиная с момента распада СССР.

Исходным пунктом нашего анализа является тот образовательный пузырь (ОП), который в настоящее время стремительно сдувается. Под ОП мы понимаем колоссальное расширение отрасли за 17 лет экономических реформ в стране – с 1990–1991 по 2007–2008 гг. Так, с 1990 по 2008 г. число вузов увеличилось в 2,2 раза, а численность студентов – в 2,7 раза. Параллельно увеличилась численность профессорско-преподавательского состава (ППС) вузов – в 1,9 раза. Данный пузырь хорошо виден в табл. 2, из которой явствует, что кадровый пик отрасли пришелся на 2007 г. При этом частный и государственный сектора развивались не совсем синхронно: если первый приостановил свое расширение в 2008 г., то второй – только в 2010-м.

Таблица 1 Динамика численности ППС российских вузов

| | Числе | | | |
|-----------|---------------------------------|-----------------------------------|-------|----------------------|
| Годы | В государ- ственных вузах | В негосудар- ственных вузах | Всего | Процент к 2007 г. |
| 1990–1991 | 219,7 | 0,0 | 219,7 | 52,4 |
| 2007–2008 | 340,4 | 78,8 | 419,2 | 100,0 |
| 2008–2009 | 341,1 | 63,5 | 404,6 | 96,4 |
| 2009–2010 | 342,7 | 35,1 | 377,8 | 90,1 |
| 2010–2011 | 324,8 | 32,0 | 356,8 | 85,1 |
| 2011–2012 | 319,0 | 29,2 | 348,2 | 83,1 |
| 2012–2013 | 312,8 | 29,2 | 342,0 | 81,6 |

Рассчитано автором на основе официальных данных Росстата.

Насколько нормальным или, наоборот, ненормальным является такое развитие отрасли высшего образования?

Для ответа на поставленный вопрос необходимо проанализировать тот фон, на котором разворачивалось расширение сферы высшей школы (табл.2). Как оказывается, подобная динамика должна быть признана как аномальная. Во-первых, раздувание штата ППС почти 4-процентным среднегодовым темпом на протяжении 17 лет подряд неизбежно должно было привести к перегреву отрасли. Столь мощное и длительное расширение отрасли никак не может считаться нормой и должно квалифицироваться как «пузырь». Во-вторых, почти 2-кратное расширение персонала отрасли является опять-таки чрезмерным. Практика макроэкономиче-

ских исследований говорит о том, что любые кратные (более чем в 2 раза) изменения свидетельствуют о качественной трансформации режима развития. В данном случае отрасль по показателю численности ППС приблизилась к указанной критической отметке, а по показателям числа вузов и численности студентов – превысила ее. Тем самым высшая школа за рассматриваемые 17–18 лет шагнула в принципиально другой мир, к которому была совершенно не готова. В-третьих, расширение университетского сектора протекало на неадекватном кадровом фоне. Так, высокие положительные темпы роста ППС резко контрастировали с режимом уменьшения населения страны, занятости и численности школьников, за счет которых пополнялся студенческий контингент вузов. Тем самым развитие сферы высшего образования шло в разрез с макроэкономическими трендами, свидетельствуя об отрыве отрасли от нужд, возможностей и потребностей страны. В этом смысле можно констатировать, что ОП не имел под собой объективной основы.

Таблица 2 Изменения кадровых показателей России в 1990–2007 гг.

| Показатель | Общий темп, % | Среднегодовой темп, % | |
|--------------------------------------|------------------|-----------------------|--|
| Численность ППС | +90,8 | +3,9 | |
| Численность занятых в экономике | -5,9 | -0,4 | |
| Численность населения | -3,3 | -0,2 | |
| Численность учащихся в общеобразова- | | | |
| тельных организациях | -32,4 | -2,3 | |

Рассчитано автором на основе официальных данных Росстата.

Сказанное подводит к пониманию того, что подобное развитие событий с неизбежностью вело к развороту тренда с соответствующим охлаждением отрасли. Расчеты показывают, что начавшееся уменьшение ППС в 2007–2012 гг. привело к его сокращению на 18,4%, что соответствовало среднегодовому падению на –4,0%. Этот темп был немного выше темпа расширения предыдущего периода (табл. 2), что позволяет говорить об ускоренном сокращении отрасли по сравнению с режимом расширения. Тем самым налицо признаки катастрофичности начавшейся рецессии. Следовательно, кризис системы высшего образования, окончательно обнажившийся в 2014 г., был предопределен всей предысторией надувания соответствующего отраслевого пузыря.

Если же рассматривать генезис образовательного пузыря, то следует признать его рукотворный характер. Раздувание высшей школы было напрямую спровоцировано макрорегулятором – МОН РФ, которое в начале 90-х гг. приняло, на наш взгляд, ошибочную политику, основанную на примитивной идее рыночного равновесия. Согласно этой доктрине суще-

ствуют спрос на высшее образование и предложение соответствующих услуг, а рыночные взаимодействия должны привести к уравновешиванию этих агрегатов с соответствующей платой за обучение. В связи с этим было разрешено частное образование, а государственным вузам дано право осуществлять коммерческие наборы на платной основе. При этом вузы получили большую свободу в открытии новых кафедр, факультетов, специальностей и специализаций. В результате страна за несколько лет оказалась «завалена» экономистами, юристами, социологами, финансистами, менеджерами и прочими «социальщиками», а государственные вузы стали работать в условиях 2-канального финансирования. На первый взгляд, такой подход кажется вполне оправданным и разумным, однако это не совсем так.

Ошибка данного подхода заключается в том, что в начале 90-х гг. вся реальная экономика страны была разрушена, а потому никаких сигналов с ее стороны система образования получить не могла. Первоначальный дефицит специалистов социального профиля был ликвидирован, и все вузы оказались в состоянии информационного вакуума, будучи абсолютно дезориентированными в отношении того, кого следует готовить. В таком же состоянии оказались и сами абитуриенты, которые не понимали будущего и не знали, какую специальность им получать. Фактически полуразрушенная экономика привела к разрушению сферы высшего образования. Отказ от плановой системы производства привел к уничтожению планов по подготовке специалистов, а в такой системе эффективное образование просто невозможно. С этого момента российское образование становится преимущественно виртуальным, т.е. оторванным от реальных потребностей национальной экономики.

Второе следствие *пиберализации системы образования* состояло в том, что в отсутствие каких-либо ограничений в отношении вузов рано или поздно должно было возникнуть рыночное равновесие, когда все желающие получить высшее образование могли его получить; разница была лишь в его качестве, цене и престижности. Это вело к укоренению *синдрома всеобщего высшего образования*. Расчеты показывают, что Россия за прошедшие годы стала рекордсменом по числу студентов на душу населения. Например, в 2007–2009 гг. в России насчитывалось 52 студента на 1000 человек населения. Это эквивалентно уровню Австралии и чуть меньше уровня Новой Зеландии (58) и США (59). Такие же государства, как Великобритания (39), Франция (36), Швейцария (28) и Япония (28), существенно отстают от России – в 1,3–1,9 раза [2]. Если же учесть тот факт, что в Австралии и США доля иностранных студентов составляет около 20%, а в России эта величина пренебрежимо мала (не более 4%), то Россия (50,4) по обеспеченности внутреннего спроса обгоняет и эти стра-

ны (41,6 и 47,2) примерно на 21 и 7% соответственно. Такой масштаб подготовки кадров даже теоретически не мог сопровождаться ростом качества образования. Неудивительно, что в отрасли реализовывались два разнонаправленных тренда — количественный рост образования и снижение его качества. Иными словами, в стране закрепилось массовое и некачественное образование и почти полностью исчезло элитное и качественное.

Между тем рассмотренная система имела еще один серьезный изъян. Дело в том, что почти абсолютная доступность высшего образования означает разрушение системы рационирования абитуриентов и студентов, когда в вузы принимаются не все претенденты, а только лучшие; аналогично и учатся лишь те студенты, которые соответствуют установленным довольно высоким требованиям. Отсутствие рационирования приводит к эрозии ценности дипломов, а вместе с этим и к проблемам на рынке труда. Отныне работодатель уже не может по диплому даже примерно определить, чего можно ожидать от его обладателя. Рынок образования стал работать по простой схеме: более способные и обеспеченные абитуриенты поступали в солидные и престижные вузы, менее способные и бедные – в периферийные институты. При этом на платной основе можно было учиться по-разному – на дневной, вечерней и заочной формах обучения. Однако, создав рынок вузов, регулятор сохранил институт диплома государственного образца – все аккредитованные вузы выдавали сертификаты, которые одинаково признавались государством, а потому их различие было весьма условным. В отсутствие объективных рейтингов вузов и рынка их репутации различия в дипломе имели второстепенное значение, ведя к своеобразной уравниловке.

Одновременно возникли многочисленные злоупотребления в форме коррупции. Доступность и платность образования вызвали к жизни экзотические и очень опасные явления. Появился такой феномен, как диссертационная ловушка, когда ученые степени и звания можно было получать либо за деньги, либо с помощью административного ресурса (Балацкий, 2005). Снижение качества образования стало тотальным и вопиющим; об этом, в частности, свидетельствуют многочисленные случаи летальных случаев по причине неквалифицированной помощи врачей.

Прямым результатом образовательного пузыря стал финансовый кризис отрасли. Например, доля государственных затрат на высшее образование в ВВП для Франции составляет 5,6%, а для России — 4,1%. Однако при пересчете на показатель обеспеченности населения студентами Франция финансирует свою высшую школу почти в 2 раза лучше России ([5,6:36]/[4,1:52]=1,97) [2]. Чтобы финансирование российской высшей школы соответствовало французскому стандарту, надо увеличить долю ВВП, затрачиваемую на образование, до 8%. Такая цифра для России на-

ходится за пределами возможного. Не удивительно, что в таких условиях шло неуклонное снижение заработков ППС российских вузов. Так, в период 2005–2010 гг. отношение заработков в сфере образования к средним по стране находилось в пределах 63–71%; в 2000 г. этот показатель достиг минимальной отметки – 56%. В результате таких процессов Россия стала, пожалуй, единственной страной в мире, где заработки университетского профессора были в 2–3 раза меньше заработков школьного учителя; по крайней мере, в Москве такая ситуация устойчиво сохранялась на протяжении 2008–2014 гг. К 2014 г. произошло окончательное исчезновение нематериальных элементов академической ренты, что сделало работу в вузах непривлекательной и бесперспективной [3]. Такое положение дел привело к кадровой деградации отрасли – кто мог, ушел в другие сектора экономики, а кто остался, тот лишь делал вид, что работает. Возникшая патовая ситуация, длящаяся годами, просто не могла не сказаться на качестве образовательных услуг.

У рассматриваемого ОП была еще одна особенность – он носил сугубо виртуальный (имитационный) характер с точки зрения экономических результатов. Иными словами, он представлял собой гигантский симулякр в том смысле, который в данное понятие вкладывал Ж. Бодрийяр, т.е. это изображение без оригинала, репрезентация чего-то, что на самом деле не существует. В данном случае процесс получения образования был массовым образом заменен на процесс торговли дипломами. При этом государство подспудно стимулировало данное искажение, вводя различные ограничения на занятие должностей. Причем это касалось как государственных организаций, так и частного сектора. Например, в государственной корпорации «Роснано» почти все низовые должности занимают люди с двумя высшими образованиями – техническим и экономическим; это фактически официальное требование руководства. Классическим примером распространения идеологии образовательного симулякра в частном секторе может служить случай, когда руководство сети фитнессцентров требовало от руководителей этих центров помимо специального спортивного образования еще и высшее управленческое образование. В результате таких действий в стране сложился уникальный синдром коллекционирования дипломов, когда многие люди получали по 2, 3, а то и 4 высших образования, что поддерживало сформировавшийся ОП.

Принципиальное отличие ОП от похожих явлений заключается в отсутствии создания каких-либо *ценностей*. Например, ипотечный пузырь предполагает чрезмерное строительство недвижимости, которая не может быть продана по разумным ценам. Однако здесь даже после того, как пузырь лопается, остаются материальные объекты, обладающие реальной стоимостью. Другой пример из сферы услуг – доткомовский пузырь.

Однако и в этом случае переоцененные IT-компании, несмотря ни на что, создавали реальный программный продукт, который решал конкретные производственные задачи. В случае же ОП не было даже этого – люди, не получая реальных знаний, приобретали лишь сертификаты о наличии таковых. В результате при сдувании ОП в экономике не остается ничего – ни произведенных товаров, ни оказанных услуг. В этом смысле можно констатировать, что в сформировавшемся ОП была заложена большая разрушительная сила.

ПЕРИОД УСИЛЕНИЯ УНИВЕРСИТЕТОВ

Если анализировать динамику ОП, то в ней просматривается два этапа. Первый связан с политикой дерегулирования отрасли, под которой лежала идеология рыночного равновесия. Однако примерно с 2004 г. стала неявно просматриваться более целенаправленная линия по поддержке университетов. Фактически в это время было принято решение о переходе к университетской модели развития науки, которая предполагала снижение роли отраслевых и академических институтов. Однако свою зрелую артикуляцию данная позиция получила лишь в 2009 г., когда была опубликована в журнале «Эксперт» статья [42], в которой авторы попытались доказать, что университетский сектор российской науки эффективнее академического сектора. Многие факты позволяют говорить, что данная работа явилась не обоснованием новой политики, а запоздалым идеологическим оправданием той политики, которая уже де факто велась на протяжении нескольких лет. Не случайным выглядит и тот факт, что одним из авторов статьи оказался будущий глава МОН РФ Д.В. Ливанов.

Примечательно, что в 2010 г. Правительством РФ было принято три постановления — № 218—220 [29—31]. Эти документы, определяющие выделяемые вузам финансы, фактически окончательно закрепили тот факт, что российская наука должна осуществляться преимущественно в университетском секторе. Именно этот год можно считать началом второго этапа в динамике ОП, когда правительство предпринимало отчаянные меры по поддержке коллапсирующей отрасли. В этот период политика обрела ярко выраженную идеологическую направленность, а все регулирующие воздействия были заранее продуманными. С 2012 г. Д.В. Ливанов уже в качестве федерального министра активно занимался дальнейшим реформированием непомерно разросшегося вузовского сектора страны.

Следует указать на одну особенность реализации университетской модели науки (УМН) в России. Она состоит в том, что вузы оказались в *приоритете* откровенно *за счет* остальных форм науки — академических и отраслевых (ведомственных) институтов. Например, уже в начале 2000-х гг. просматривалась тенденция, когда подведомственные инсти-

туты от своих головных министерств получали минимальное финансирование по сравнению с «чужими» вузами. Более того, многим подведомственным институтам было запрещено участвовать в конкурсах НИР, проводимых министерствами, которым они подчинялись. В результате львиную долю научных бюджетов, например МОН РФ и Министерства экономического развития (МЭР) РФ, получали не обслуживающие их ведомственные институты, а университеты, которые к тому времени имели мощное лобби в правительственных кругах.

Еще более показательным является противопоставление российскими властями вузов и РАН. Выстраивая в стране УМН, правительственные чиновники решили если и не полностью ликвидировать РАН, то, по крайней мер, максимально ослабить ее. Наверное, последний удар по академии был нанесен Федеральным законом № 253-ФЗ [41]. Эксперты считают, что этим документом завершилось почти двадцатилетнее противостояние МОН РФ и РАН [27]. При этом многие аналитики сходятся во мнении, что главная причина санкций в отношении РАН состояла в оппонировании академическим сообществом правительству и проявлении своей политической и идейной самостоятельности [27]. Такое поведение плохо вписывалось в строительство жесткой властной вертикали. На этом фоне вузы были гораздо более предпочтительной формой организации науки, так как весь ректорский корпус государственных вузов был полностью подчинен и подотчетен МОН РФ. В этом смысле университеты представляли собой более управляемые организации, которые по своему статусу были изначально подчинены либо непосредственно правительству страны, либо какому-либо правительственному ведомству. Иными словами, вузы изначально были встроены в правительственную вертикаль, а потому были более лояльны ко всем действиям властей. Таким образом, поддержание ОП осуществлялось посредством жесткой политической акции, направленной на подавление всех альтернатив университетской науки.

Нельзя не отметить и того факта, что в научных и публицистических изданиях была основательно раскритикована УМН. Например, в серии работ А.Е. Варшавского был опровергнут тезис о неэффективности РАН по сравнению как с аналогичными зарубежными академиями, так и с отечественными вузами [9, 10, 15]. В ряде публикаций было убедительно показано, что даже в США университетский сектор не является ведущим (главным) элементом национальной научной системы [16], следовательно, попытки копирования передового опыта являются изначально ошибочными. Были вскрыты и поразительные ошибки в статистике науки [9]. Некоторые исследователи проявляли озабоченность в отношении того, что галопирующая динамика структурных показателей вузовского

сектора российской науки, особенно в 2010–2011 гг., имела явные признаки надувающегося пузыря, ущерб от которого может стать отнюдь не локальным [13]. Были высказаны различные конструктивные предложения по поводу создания университетов на базе академических институтов [28], а также по поводу разумной специализации между вузами страны [17]. Однако ко всем этим фактам и предложениям власти страны остались равнодушными. Складывается впечатление, что регулятор просто не желает выслушивать никакие аргументы в пользу альтернативной политики. Тем самым можно утверждать, что ОП действительно имел под собой в основном чисто идеологическую основу.

Для иллюстрации масштаба и характера *теневых процессов*, вызванных ОП, приведем три примера, не указывая имен персон и названий организаций.

Первый случай – региональная «фабрика дипломов». Комиссия МОН РФ, приехавшая инспектировать частный вуз в Северо-Кавказском федеральном округе, обнаружила, что он располагается в здании детского сада. При этом в рабочее время во всем здании была обнаружена только одна комната, в которой велись занятия для группы из шести человек; больше никаких учащихся и преподавателей зафиксировано не было. Однако в данном вузе официально обучалось 15 тыс. студентов. При попытке написать объективный отчет о выявленных нарушениях председатель комиссии был «обработан» разными людьми, которые ему объяснили, что ректором данного вуза является родная сестра прокурора области. Тем самым областная прокуратура «крышевала» образовательный бизнес, заключавшийся в откровенной торговле дипломами. Понятно, что рентабельность подобного бизнеса была фантастической, ибо производственные затраты сводились к минимуму.

Второй случай — симбиоз частных и государственных вузов. Ректор одного из московских государственных университетов создал свой собственный частный вуз. При этом в частном вузе специальности были такие же, как в государственном вузе; программы одинаковых специальностей в двух вузах были абсолютно идентичны, ибо они были просто скопированы из государственного вуза. Далее осуществлялся коммерческий набор студентов в частный вуз, в котором обучение не велось, а все дисциплины засчитывались в зависимости от суммы вносимых платежей. После 4-летнего пребывания в частном вузе студенты переводились в государственный вуз, в котором все дисциплины им автоматически засчитывались; последний год они доучивались в вузе, окончание которого давало им право на получение диплома государственного образца довольно престижного университета. (Речь идет о специалитете, где обучение длилось 5 лет. Для бакалавриата период пребывания в частном

вузе сокращается до 3 лет). Частный вуз, выполнив на протяжении 4 лет свою коммерческую миссию, закрылся, так и не пройдя государственную аккредитацию. Гарантом всех переводов из вуза в вуз выступал ректор, который полностью контролировал обе стороны процесса. Рентабельность подобной операции зашкаливает за все разумные пределы, ибо затраты на поддержание учебного процесса просто отсутствовали. Главная трудность данного бизнеса состояла в четкой логистике процесса — период работы ректора в двух вузах дожжен совпадать и находиться внутри 5-летнего срока ректорства в государственном вузе.

Третий случай — преодоление фактора $E\Gamma$ Э. К ректору московского государственного вуза обращалось множество людей, чьи дети по разным причинам не смогли сдать ЕГЭ (в основном это полное отсутствие какихлибо знаний). Такие выпускники школ не имели права на зачисление в вуз. Однако решение было найдено – подобные выпускники зачислялись не на первый курс, который предполагает наличие ЕГЭ, а переводом на второй, который наличие ЕГЭ уже не предусматривает. В течение учебы таких клиентов постоянно «прикрывал» ректорат, обеспечивая им сдачу необходимых экзаменов. После окончания вуза клиент получал диплом, в котором указывались годы его обучения (например, четыре вместо пяти при обучении на специалитете). Этот факт ровным счетом никто не замечал. Если же кто-то и мог поинтересоваться, почему имеется несовпадение, то ответ был простым – первый год учился в другом вузе. Однако при этом диплом о высшем образовании человек получал, и формально все нормы были выполнены. Все возможные правовые коллизии с таким дипломом сбрасывались на держателя диплома. При необходимости выпускник мог получить и «полный» диплом, в котором фигурировала полная дата обучения (пять лет для специалитета). Однако в этом случае цена подобной услуги возрастала, а администрация вуза шла на подлог документов. Эта разновидность бизнеса была менее «чистой», но также вполне успешно использовалась на практике. Рентабельность такой коммерции довольно высока, но трудоемкость немного выше.

Все приведенные примеры иллюстрируют афоризм проф. С.А. Толкачёва: «Сегодня студенты платят не за то, чтобы учиться, а за то, чтобы НЕ учиться». Тем самым можно констатировать состоявшуюся аномальную инверсию исходных учебных установок студентов.

КОЛЛАПС-2014: МАСШТАБЫ, ПРИЧИНЫ, ПОСЛЕДСТВИЯ

Осознание правительством страны того, что с надувшимся ОП оно уже не в состоянии справиться, привело к установке на так называемую оптимизацию российских вузов. Эта установка проводилась в два этапа. Первый можно назвать *периодом слияний* вузов. Наверное, начало дан-

ного этапа можно условно датировать 2010 г., когда произошли наиболее яркие, масштабные и резонансные слияния и поглощения вузов; в последующие 2–3 года этот процесс продолжался. Идеологическим оправданием начатой политики можно считать выступление «отца образовательных реформ» Я.И. Кузьминова в 2010 г., когда он недвусмысленно высказался за необходимость слияния неэффективных вузов [22]. В 2012 г. данный тезис уже прозвучал из уст премьер-министра страны Д.А. Медведева: «У нас, конечно, много университетов для нашей небольшой страны. Их количество должно естественным путем уменьшаться в результате создания на базе существующих университетов крупных университетских комплексов» [43]. Дополнением к этому тезису служит следующее мнение премьера: «Улучшить ситуацию в образовании в целом по стране можно только путем создания крупных университетских центров» [43]. Таким образом, был взят курс на укрупнение вузов, который параллельно должен был позволить сократить численность их персонала.

Политика укрупнения вузов была лишь первичным способом их рационирования. Фактически было принято решение о создании национальных вузов-чемпионов, которые котировались бы на международной арене. Остальные вузы должны были получать поддержку по остаточному принципу. В Указе Президента РФ № 599 от 07.05.2012 были намечены амбициозные задачи [40]: вхождение к 2020 г. не менее пяти российских университетов в первую сотню ведущих мировых университетов согласно мировому рейтингу университетов; увеличение к 2015 г. доли публикаций российских исследователей в общем количестве публикаций в мировых научных журналах, индексируемых в базе данных «Web of Science» (WoS), до 2,44%.

Однако уже в 2012 г. становится ясно, что оптимизация вузов — это лишь некий организационный фон; сама по себе политика слияний и поглощений проблему ОП не решает. А потому назначенный в 2012 г. новый глава МОН РФ Д.В. Ливанов подтвердил, что министерство проведет мониторинг всей сети государственных вузов, после чего вузы с низким качеством образования будут закрыты. При этом речь шла о государственных вузах, за счет которых можно будет уменьшить государственные расходы. По мнению Д.А. Медведева и Д.В. Ливанова, за счет предполагаемого укрупнения вузов должна быть улучшена материальная база оставшихся университетов [43].

Примечательно, что Д.В. Ливанов еще накануне вступления в должность министра заявил о необходимости вдвое сократить количество бюджетных мест в вузах. По его мнению, это поможет повысить качество образования и отсеять студентов, которые учатся лишь «для галочки». В ответ на такую позицию были выдвинуты контраргументы. Например,

сегодня в России на бюджетной основе учится около 40% студентов, тогда как в Германии – более 90%, во Франции – более 80%. Если следовать логике Д.В. Ливанова, то в России число бюджетников должно быть сокращено до 20% [43]. Однако министр в этом видел не проблему, а стимул развития: «Как только мы уйдем от всеобщего бесплатного высшего образования, появятся механизмы, которые помогут привлечь на предприятия ценные кадры. Например, образовательный кредит. Если хорошее образование будет стоить дорого и человек вынужден за него платить, он сможет взять кредит, а будущий работодатель в обмен на обязательства погасит его» [43].

В это же время позиция властей получает мощную поддержку и апологетику по разным каналам. Например, полномочный представитель президента в Уральском федеральном округе И. Холманских на встрече с региональной ячейкой движения «В защиту человека труда» в Новом Уренгое говорил о том, что возникший избыток кадров с высшим образованием никакая экономика выдержать не может, высшее образование — благо, но стране нужны люди рабочих специальностей. По его мнению, родители должны понимать нормальность ситуации, когда их ребенок не получает высшее образование за деньги, а идет работать туда, где работали его предки. Похожую позицию озвучил и губернатор Ямало-Ненецкого автономного округа Д. Кобылкин, заявив, что регион в ближайшее время будет нуждаться в рабочих определенных специальностей, а не в выпускниках вузов. «Мы не обманываем родителей и говорим о том, что нам в ближайшее время не нужно такое количество детей с высшим образованием», — предупредил он [43].

Второй этап оптимизации вузов можно назвать *периодом рестрикций*, а датировать его можно 2013 г., когда министр Д.В. Ливанов на очередной встрече с ректорским корпусом четко обозначил проблему 30-процентного сокращения персонала вузов. Серьезность этой установки была выражена категоричной фразой министра: «Мы это все равно сделаем — с вами или без вас». В этот момент федеральная власть дала понять ректорам вузов, что у них нет свободы маневра, и они должны исполнить поставленную перед ними задачу; в противном случае они будут заменены на более послушных администраторов.

Инструментами проведения политики сокращения персонала вузов выступили контрольные индикаторы (целевые показатели), которых к 2014 г. насчитывалось восемь (7+1). Недотягивание вуза до пороговых значений контрольных индикаторов означает его неэффективность по данной позиции. В 2013 г. начался мониторинг вузов по пяти показателям, впоследствии их число возросло до шести, а потом – до семи. Оценка шла по следующим критериям: 1. Образовательная деятельность

(средний балл ЕГЭ студентов, принятых на очную форму обучения по программам бакалавриата и специалитета (средневзвещенное значение)): 2. Научно-исследовательская деятельность (объем НИОКР в расчёте на одного научно-педагогического работника (НПР)); 3. Международная деятельность (удельный вес численности иностранных студентов, завершивших обучение, в общем выпуске студентов (приведённый контингент)); 4. Финансово-экономическая деятельность (доходы вуза из всех источников в расчете на одного НПР); 5. Инфраструктура (общая площадь учебно-лабораторных зданий вуза в расчете на одного студента (приведенного контингента)) [25]; 6. Уровень безработицы среди выпускников (доля выпускников вуза последнего года выпуска, обратившихся за истекший год в службу занятости в поисках трудоустройства); 7. Приведенный (минимальный) контингент студентов (только для филиалов вузов) (численность приведенного контингента студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры). Критерием неэффективности для вузов было наличие четырех показателей, величина которых не превышает порогового значения.

В научной литературе и СМИ широко обсуждался вопрос о корректности внедренной системы индикаторов. В частности, было показано, что практически все централизованные нормативы являются ресурсными и не имеют никакого отношения к качеству образовательных услуг. Более того, многие индикаторы диагностируют ситуацию с точностью до наоборот [5]. Помимо этих недостатков, экспертами отмечались дополнительные изъяны методики МОН РФ. Так, она обеспечивала заведомое преимущество некоторых типов вузов перед другими. Например, у сельскохозяйственных вузов площадь лабораторий выше среднего за счет оранжерей и теплиц [38]. Очередным курьезом можно считать отмеченную аналитиками закономерность: если вузы начнут развиваться в направлении, заданном рейтингом МОН РФ, то они будут все дальше от попадания в международные турнирные таблицы. Сюда же следует добавить, что многие показатели эффективности МОН РФ являются производными от характеристик города или региона; например, возможность взимать плату со студентов или привлекать средства на НИОКР зависят от богатства региона. И, наконец, вызывает нарекания сама схема отбора вузов. Расчеты показывают, что отдельные университеты, которые имели средние по шкалам, превышающие средние 2/3 российских вузов, тем не менее попали в 26% неэффективных, а некоторые «эффективные» были хуже 95% всей популяции [42]. Однако все критические положения были проигнорированы регулятором; лишь в некоторых случаях были сделаны послабления. Например, у региональных филиалов вузов не будет учитываться показатель доли иностранных студентов.

Результаты мониторинга вузов летом 2014 г. оказались откровенно абсурдными. Так, согласно Протоколу МОН РФ № ДЛ-25/05пр от 03.06.2014 из обследованных 968 вузов и 1356 их филиалов было зафиксировано 58 вузов и филиалов, которые не предоставили информацию о своей деятельности и которые могут смело считаться неэффективными, и 1006 вузов и филиалов, которые выполнили менее 4 контрольных показателей и попали в группу неэффективных (Протокол МОН РФ..., 2014). Таким образом, простейший расчет показывает, что коэффициент эффективности российской системы высшего образования (под коэффициентом эффективности в данном случае понимается процентное отношение числа эффективных вузов и филиалов ко всем обследованным вузам и филиалам страны) составляет 54,2%, что является нонсенсом, ибо означает, что почти половина всех вузов страны являются неэффективными. Следовательно, почти половина всех вузов и филиалов России должна быть ликвидирована. Между тем возможны и другие выводы, а именно: министерская методика оценки эффективности вузов является некорректной и требует замены. Однако этот ход рассуждений макрорегулятором категорически отвергается, что свидетельствует о его предвзятости и ангажированности. Более того, настораживает явная корреляция между необходимым 2-кратным сокращением бюджетных мест, о котором говорил Д.В.Ливанов перед вступлением в должность министра, и половиной неэффективных вузов по результатам федерального мониторинга. Складывается впечатление, что макрорегулятор использует свою методику для оправдания выбранного им политического курса на масштабное сокращение университетского сектора. Иными словами, методика МОН РФ провоцирует вузовский сектор к коллапсу.

Выдвинутый тезис подтверждается и тем обстоятельством, что пороговые значения контрольных индикаторов МОН РФ, которые сами по себе были не адекватны, с течением времени еще и повышались, тем самым осложняя вузам успешное прохождение мониторинга [18]. В табл. 3 приведена динамика основных пяти целевых индикаторов, откуда хорошо видна деструктивная политика правительства. Например, вызывает недоумение такой факт, как установление двух показателей для вузов Санкт-Петербурга выше, чем для вузов Москвы. И совершенно не ясно, зачем были повышены все финансовые показатели в период времени, который ознаменовался развитием бюджетного кризиса в стране, а все макроэкономические прогнозы говорили о грядущей депрессии или даже рецессии российской экономики. В таких условиях финансовая эффективность вузов никак не могла повышаться. Тем самым регулятор фактически добивал подотчетные ему образовательные организации.

Таблица 3 Динамика пороговых значений целевых индикаторов МОН РФ

| Показатель | Россия | | Москва | | Санкт-Петербург | |
|---|---------|---------|---------|---------|-----------------|---------|
| Показатель | 11.2012 | 05.2014 | 11.2012 | 05.2014 | 11.2012 | 05.2014 |
| Средний балл ЕГЭ, баллы | 60,0 | 60,0 | 63,0 | 64,5 | 63,0 | 66,4 |
| Объем НИОКР на одного НПР, тыс.руб./ чел. | 50,0 | 51,3 | 95,0 | 136,4 | 75,0 | 122,4 |
| Доля иностранных студентов, % | 0,7 | 1,0 | 3,0 | 4,0 | 3,0 | 4,9 |
| Доходы вуза на одного НПР, тыс.руб./чел. | 1,1 | 1,3 | 1,5 | 2,1 | 1,5 | 1,8 |
| Площадь зданий вуза на одного студента, кв.м/чел. | 11,0 | 13,9 | 13,0 | 14,1 | 13,0 | 13,1 |

Источник: Информационно-аналитические материалы..., 2014.

Таблица 4
Прирост пороговых значений целевых индикаторов
за период 11.2012–05.2014. %

| Показатель | Россия | Москва | Санкт- Петербург |
|---|--------|--------|---------------------|
| Средний балл ЕГЭ, баллы | 0,0 | 2,3 | 5,4 |
| Объем НИОКР на одного НПР, тыс.руб./чел. | 2,6 | 43,6 | 63,2 |
| Доля иностранных студентов, % | 42,9 | 33,3 | 63,3 |
| Доходы вуза на одного НПР, тыс.руб./чел. | 18,2 | 40,0 | 20,0 |
| Площадь зданий вуза на одного студента, кв.м/чел. | 26,4 | 8,5 | 0,8 |
| Среднее значение | 18,0 | 25,5 | 30,5 |

Рассчитано автором на основе: Информационно-аналитические материалы..., 2014.

Интересно, что стабильным остался только один индикатор для региональных вузов; для столичных университетов повысились все показатели. Однако настораживает сам масштаб корректировок пороговых значений индикаторов, который представлен в табл. 4. Среднее повышение индикаторов по всей выборке составило 24,7%, что нарушает все постулаты теории реформ [26]. Столь резкие скачки управляющих параметров всего за полтора года просто недопустимы. Что же касается роста почти на 2/3 двух целевых показателей для вузов Санкт-Петербурга, то этот факт вообще находится за рамками какой-либо критики. В целом же, как оказывается, меры регулятора носили откровенно *шоковый* характер,

не давая вузам времени на элементарную *адаптацию* к принятой системе оценки.

ПАРАМЕТР ЗАРПЛАТЫ В «ДОРОЖНОЙ КАРТЕ» ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ

Еще один контрольный индикатор был закреплен в распоряжении Правительства РФ № 2620-р от 30.12.2012, в котором была зафиксирована «дорожная карта», предусматривающая беспрецедентный норматив — в 2018 г. отношение средней заработной платы ППС образовательных организаций высшего образования к средней заработной плате в соответствующем регионе должно составлять 200% [34]. Данная мера заслуживает отдельного рассмотрения. С одной стороны, она должна была исправить бедственное материальное положение российской профессуры, с другой стороны, поддержка ППС вузов в такой форме несет в себе огромный разрушительный заряд. Рассмотрим этот вопрос подробнее.

Во-первых, 2-кратное превышение заработков ППС средней зарплаты по региону с макроэкономической точки зрения является немыслимым. Дело в том, что, как нами уже упоминалось выше, кратные разрывы в макропропорциях, как правило, разрушительны для экономики. Планируемая пропорция в заработках, скорее всего, просто-напросто не будет выполнена в силу ее нереалистичности. Проиллюстрируем сказанное на примере Москвы. Если бы в 2014 г. столичный ППС вышел на зарплату в 200% от средней по региону (около 60 тыс. руб.), то это составило бы среднемесячный оклад примерно в 120 тыс. руб. При этом профессор должен был бы получать еще больше – порядка 150–160 тыс. руб. И такой заработок должен стать нормой для всех московских вузов! Совершенно очевидно, что никакой представитель ППС просто не в состоянии «отработать» подобную зарплату.

Во-вторых, начальные условия предполагают чрезмерную скорость предполагаемых изменений в пропорциях оплаты труда. Так, на начало 2013 г. во многих московских вузах зарплата ППС составляла примерно 50% от среднего заработка по региону, тогда как в 2018 г. она уже должна выйти на уровень в 200%. Это означает, что меньше чем за 6 лет пропорция должна измениться в 4 раза, что является запредельным требованием. Разумеется, такое ралли можно осуществить лишь под чудовищным административным нажимом, однако последствия этого будут однозначно плачевными.

В-третьих, сам по себе рассматриваемый норматив совершенно не достаточен для эффективного регулирования оплаты труда в вузе. Эксперты неоднократно указывали на то, что заработки ППС надо считать определенным образом, т.е. учитывая номинальный оклад, а не все выплаты,

74 Е.В. БАЛАЦКИЙ

которые могут быть достигнуты посредством повышенной нагрузки на преподавателя по разным направлениям деятельности [6]. Кроме того, фиксировать следует не только и не столько средний оклад ППС, сколько его минимальный размер, а также пропорции в затратах на оплату труда ППС и вспомогательного персонала вуза [4].

В-четвертых, резкое увеличение зарплаты ППС при сложившейся примитивной системе университетского управления ведет к автоматическим «репрессиям» в отношении преподавателей. Руководство вуза переходит к жесткой политике «отбивания денег», выплачиваемых ППС, и возлагает на преподавателей такую нагрузку и столько разных обязательств, что это, как правило, оказывается не только за пределами разумного, но и за пределами физических возможностей сотрудников. Перегрузка преподавателей позволяет сократить их численность. На практике это выливается в своеобразные кадровые репрессии, когда администрация действует по принципу: за такие деньги вы должны делать все, а кто не хочет или не может, тот уходит. Иными словами, введение зарплатного норматива служит спусковым крючком для кадрового коллапса отрасли. При этом оставшиеся сотрудники, подвергаясь жесткой эксплуатации, попадают в условия своеобразного университетского рабства.

На наш взгляд, совмещение методики мониторинга вузов с нормативом зарплаты для ППС выступили непосредственными инструментами обрушения отрасли. Фактически регулятор после длительного периода дерегулирования внезапно перешел к предельно жесткой и примитивной форме управления в виде административного давления нормативами сверху под страхом закрытия организации. Уже сейчас ясно, что начавшийся коллапс отрасли будет чрезвычайно болезненным. Дело в том, что выброс на рынок труда огромной массы преподавателей, которые в большинстве своем не обладают практическими навыками работы в реальном секторе экономики, означает их последующую хроническую безработицу и люмпенизацию. Последствия такого процесса остаются под вопросом.

К сказанному можно добавить, что в 2014 г. идеологическая установка макрорегулятора на сокращение СВО выплеснулась в открытой форме. Рособрнадзор вместо безоглядной раздачи аккредитаций с лицензиями, присущей периоду дерегулирования, стал закрывать набор студентов в вузы, не имеющие условий для нормального обучения. Окончательно в общий список вузов, к которым была применена данная мера, вошли 17 образовательных организаций. В их число попал Институт практического востоковедения, который зарекомендовал себя с самых лучших позиций. Скандальный случай приобрел огласку и стал примером неэффективных санкций государства [23]. Тем самым макрорегулятор начал допускать фатальные ошибки.

Для иллюстрации масштаба и особенностей начавшегося коллапса сферы высшего образования приведем несколько примеров.

Первый случай – оптимизация Государственного университета *управления (ГУУ)*. Назначенный в 2013 г. исполняющим обязанности ректора ГУУ В.В. Годин активно включился в гонку по обеспечению «хороших» показателей эффективности вуза. Проведенная чистка ППС привела к тому, что уже осенью 2013 г. его численность уменьшилась с 1050 до 781 чел. Однако это был первый этап оптимизации, за ним весной 2014 г. последовал второй этап, который подразумевал уже массовые увольнения людей. Однако сделать это без возникновения правовых коллизий было довольно сложно. Одна из первых акций ректората состояла в тотальной реструктуризации вуза. Для проведения таковой нужно было сначала уволить всех сотрудников, а потом снова нанять гораздо меньшее их число. В результате уведомление о сокращении получили более 900 чел., а конкурс на появившиеся в связи с этим места был объявлен на 370 чел. Если учесть, что среди сокращенных и вакантных рабочих мест имелись должности вспомогательного персонала, то численность вновь нанятых ППС составляла примерно 300 чел. Тем самым администрация вуза планировала единоразовое сокращение ППС в 2,6 раза; в течение одного года численность ППС должна была уменьшиться в 3,5 раза. Если же взять в качестве точки отсчета 2004 г., когда численность ППС ГУУ составляла 1235 чел., то сокращение за 10 лет превышало отметку в 4,1 раза. Даже с самых либеральных позиций 4-кратное сокращение персонала организации является аномальным и должно трактоваться как откровенный коллапс.

Впоследствии руководство ГУУ отказалось от массовой реструктуризации, но не отказалось от масштаба намеченных сокращений. Оно пошло по пути наименьшего сопротивления и стало проводить в жизнь самую примитивную и нелепую политику - сокращать, прежде всего, тех сотрудников, у которых к означенному моменту истек срок действия трудового соглашения. Это не влекло никаких правовых осложнений для университета, однако среди увольняемых оказались самые продуктивные и работоспособные сотрудники. Для многих кафедр потеря таких преподавателей была катастрофой, однако ректорат этот аспект проблемы не беспокоил. Параллельно произошло слияние кафедр, многие из которых ликвидировались опять-таки по принципу размера кафедры, т.е. небольшие кафедры с численностью менее 10 чел. подлежали автоматическому закрытию. Такая политика привела к тому, что сотрудники увольнялись без учета их личных заслуг и профессиональных достижений. Тем самым помимо количественного коллапса университет обеспечил сам себе еще и качественную деградацию ППС.

76 Е.В. БАЛАЦКИЙ

Следует отметить, что рост заработков ППС вызывает ускоренное сокращение численности ППС. Для грубой оценки этого эффекта воспользуемся скорректированным коэффициентом эластичности занятости по зарплате: $E=(L_{2013}/L_{2018})/(W_{2018}/W_{2013})$, где L – численность ППС, W – относительная зарплата ППС (к средней по региону). Расчет показывает, что даже если в ГУУ останется 370 чел. ППС и больше сокращений не будет, то E=2,11/1,82=1,16 (E>1), т.е. рост зарплаты на 1% ведет к сокращению ППС на 1,16%. Если рассмотреть период 2013-2014 гг., то получим E=1,87, т.е. имеет место почти двойное ускорение высвобождаемого ППС относительно роста зарплаты. Следовательно, последствия роста заработков ППС, намеченные «дорожной картой» Правительства $P\Phi$, ведут к непропорционально большому сокращению штатов российских университетов.

Заметим, что рассмотренный эффект характерен не только для ГУУ; в других вузах наблюдалось нечто похожее, но с некоторыми модификациями. Например, в Российском государственном социальном университете (РГСУ) ежегодно производилось сокращение персонала на 15%, что сильно опережало рост заработков ППС.

Второй случай – перерождение профессоров в учителей. Рассмотренное в предыдущем примере ускоренное сокращение штатов сопровождается ускоренным ростом аудиторной нагрузки преподавателей. Так, в ГУУ рост таковой осенью 2014 г. по сравнению с весной 2014 г. составляет 2,5 раза (рост с 220 до 550 часов в год), тогда как рост зарплаты не может превысить 2 раз. При этом в нагрузку включаются только часы по бакалавриату, которые считаются основными; все часы, читаемые на заочном отделении, магистратуре и прочих формах обучения, не учитываются и представляют собой дополнительную нагрузку, оплачиваемую дополнительно; не включаются также в основную нагрузку и такие формы занятости преподавателей, как экзамен, руководство дипломными проектами и т.п. Однако с учетом дополнительных часов итоговая нагрузка возрастает еще как минимум на 20-30%. Тем самым рост общей нагрузки ППС увеличивается примерно в 3,1 раза. Подчеркнем, что это единоразовое увеличение, тогда как можно предположить, что в дальнейшем оно в той или иной мере будет повторяться.

Надо сказать, что указанная нагрузка эквивалента 18–20-часовой недельной нагрузке. Это означает, что преподаватель должен 3–4 дня работать по 2–3 пары. Такой режим уже больше похож на режим работы школьного учителя, а не профессора университета. Пример ГУУ не является запредельным. Для примера – в 2014 г. в Российском государственном университете физкультуры, спорта, молодежи и туризма (РГУФСМП) полставки доцента предполагали 12 часов в неделю, т.е. полная ставка составляла 24 часа в неделю. Однако прямолинейный рост часовой на-

грузки сопряжен с еще одним эффектом – увеличением числа читаемых дисциплин. Нормальным считается чтение 2–3 дисциплин, однако кратное возрастание этого числа уже становится запредельным. Чтение 5–6 предметов уже чревато полной потерей качества преподавания. Между тем сегодня есть кафедры, где сотрудники вынуждены читать еще большее число курсов. Так, в РГСУ на одной из кафедр полная ставка профессора предполагает чтение 9–10 разных дисциплин. Даже если под эти дисциплины отведено немного часов, это все равно представляет собой большую проблему для лектора и чрезмерную нагрузку на его память. Тем самым и здесь просматривается нелинейный эффект от регулирующего возлействия.

Третий случай – необъявленная помощь регулятора уволенным сотрудникам. По всей видимости, статистические данные об истинных масштабах коллапса сферы высшего образования будут доступны только через несколько лет. Однако уже сегодня есть недвусмысленные указания на серьезность ситуации. Так, летом 2014 г. МОН РФ организовало «горячую линию» по вопросам трудоустройства высвобождаемых научнопедагогических работников образовательных организаций высшего образования. Консультанты ведомства отвечали на вопросы обращающихся во все рабочие дни с 9:00 до 16:00 по телефону, указанному на сайте МОН РФ [24]. При этом данная акция была настолько тихо проведена, что ее заметили только специалисты и заинтересованные лица. При этом настораживает отсутствие какой-либо информации о работе «горячей линии». Это молчание особенно контрастирует по сравнению с другой аналогичной акцией МОН РФ – «Горячей линией помощи студентам», которая посвящена вопросам интеграции системы высшего образования Крыма и Севастополя в российскую среду. В отношении этой линии есть сведения и об общем числе звонков, и о динамике средней ежедневной загруженности линии, и об основных задаваемых вопросах, и т.п. Данные факты свидетельствуют о колоссальном масштабе увольнения ППС по всей стране. Однако регулятор, не имея возможности не реагировать на возникшую ситуацию, всячески старался замалчивать ее.

Сказанное выше подводит к выводу, что макрорегулятор в ходе реформы системы высшего образования допустил грубую ошибку, не учтя факторы нелинейности и асимметричности, которым большое внимание уделено в работе [39]. Выбрав политику активных действий, МОН РФ стало допускать ошибки. Установив же чрезмерно высокие показатели и продолжая их повышать, оно загнало систему в зону повышенных рисков, где цена ошибка начинает стремительно возрастать. В результате начавшееся еще в 2008 г. сдувание ОП ускорилось и в 2014 г. приняло характер стихийного бедствия.

78 Е.В. БАЛАЦКИЙ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕФОРМ

Анализ действий регулятора позволяет говорить о феномене *аритмии реформ*. Если на первом этапе, вплоть до 2008 г., наблюдалось своеобразное безразличие регулятора к происходящим процессам, что позволило надуться ОП, то на втором этапе регулятор стал проявлять излишнюю активность, которая породила хаос в университетской среде. Тем самым на начальном этапе имела место классическая *ошибка отпоженных реформ*; причина задержки состояла, по всей видимости, в отсутствии группы давления, заинтересованной в построении качественного высшего образования [14].

Некоторые эксперты объясняют такой странный цикл активности реформаторов спецификой исполнительной власти страны. Так, для политики МОН РФ как главного макрорегулятора сферы высшего образования характерно полное отсутствие инициативы; многие эксперты полагают, что из министерства не исходит ни одной идеи. Эта пассивность и лежала в основе вялого вмешательства на первом этапе реформ. Когда же ситуация зашла в тупик и это стало очевидно, то жесткие инициативы стали генерироваться мегарегулятором — Аппаратом Правительства РФ и Администрацией Президента РФ. Эти структуры власти, наоборот, отличаются авторитарностью, требовательностью и последовательностью в реализации выбранной стратегии. Именно ими и была спровоцирована регулятивная активность второго периода реформ.

Если же проводить более полный анализ реформ, то можно видеть принципиальные ошибки буквально по всем пунктам. Так, было неправильно выбрано *начало реформ* и активных действий регулятора, в результате чего было допущено надувание ОП. Было сделано множество ошибок при выборе *направления реформы*. В частности, делались усилия по расширению предложения образования, но при этом полностью игнорировалась проблема его рационирования. И, конечно, были допущены грубые ошибки в выборе *скорости реформ*. Результатом этого стала колоссальная волатильность регулирующих параметров в 2012–2014 гг. и коллапс отрасли.

Надо сказать, что поразительная жесткость и бескомпромиссность макрорегулятора в отношении закрытия и санации неэффективных вузов подкреплялась и внутренними процессами МОН РФ. Например, сотрудники министерства отмечают такой факт, что за период времени 2012–2013 гг. численность Международного департамента МОН РФ сократилась в 2 раза. Если подразделения макрорегулятора подвержены такому коллапсу, то похожие процессы в вузах уже не могут вызывать удивления. Можно сказать, что требованием к сокращениям оказались пропитаны все представители макрорегулятора. Любопытно и другое – реформирование рос-

сийской системы вузов в определенной степени отдано на аутсорсинг. Например, многие идеологические положения вносятся в Правительство РФ и МОН РФ ректорами вузов, в частности ректором Высшей школы экономики (ВШЭ); после одобрения и принятия принципиальных положений они отдаются на доработку той же ВШЭ на конкурсной основе. Таким образом, один из парадоксов реформы СВО состоит в том, что отчасти эти реформы являются творением рук самих вузов.

К настоящему времени назрела потребность радикального пересмотра программы реформ в сфере высшего образования. Теоретические основы для такой работы есть. Вопрос состоит лишь в степени гибкости нынешнего мегарегулятора, который должен быть в состоянии отказаться от старой доктрины.

Статья подготовлена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект №14-02-00234a).

ЛИТЕРАТУРА

- 1. *Балацкий Е.В.* «Диссертационная ловушка» // Свободная мысль XXI. 2005. № 2.
- 2. *Балацкий Е.В.* Проблема рационирования высшего образования // Журнал Новой экономической ассоциации. 2010. № 8.
- 3. *Балацкий Е.В.* Истощение академической ренты // Мир России. 2014. № 3.
- 4. *Балацкий Е.В.* Эффективность управления российскими университетами: коллизии и эксцессы // Общество и экономика. 2014. № 5.
- 5. *Балацкий Е.В., Екимова Н.А.* Академическая результативность высших экономических школ России // Terra Economicus. -2014. T. 12, № 1.
- 6. *Балашов М.В.* Физтех, топ-100 и карго-культ // Троицкий вариант. 2014. №12(156).
- 7. *Бляхер Л.Е.*, *Бляхер М.Л*. Мифология управления. Политика министерства vs. политика вузов: динамика противостояния // Российская полития. -2014. -№ 1(72).
- 8. Бок Д. Университеты в условиях рынка. Коммерциализация высшего образования. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2012.
- 9. Варшавский А.Е. Проблемы науки: РАН и вузы // Журнал Новой экономической ассоциации. 2010. № 8.
- 10. Варшавский A.Е. Проблемы науки и ее результативность // Вопросы экономики. -2011. -№ 1.
- 11. Горшков М.К., Ключарев Г.А. Непрерывное образование в контексте модернизации. М.: Институт социологии РАН, ФГНУ ЦСИ, 2011.

80 Е.В. БАЛАЦКИЙ

12. *Гуриев С., Ливанов Д., Северинов К.* Шесть мифов Академии наук // Эксперт. – 2009. – № 48(685).

- 13. *Гусев А.Б.* Университетская наука в России: перенос западной модели и риски перспективного развития // Капитал страны. -2013. -22 нояб
- 14. Дрэйзен A. Почему откладываются реформы (теоретический анализ) // Экономика и математические методы. 1995. Т. 31, № 3.
- 15. Иванов В.В., Варшавский А.Е., Маркусова В.А. Библиометрические показатели российской науки и РАН (1997–2007) // Вестник РАН. 2009. № 6.
- 16. *Игнатов И.И*. Университетский сектор США и российские реформы в сфере науки и высшего образования // Капитал страны. 2012. 29 нояб.
- 17. Игнатов И.И. Можно ли «оздоровить» российскую вузовскую систему? // Капитал страны. 2013. 27 нояб.
- 18. Информационно-аналитические материалы по результатам анализа показателей эффективности образовательных организаций высшего образования // Сайт Министертсва образования и науки РФ, 2014.
- 19. Кларк Б.Р. Поддержание изменений в университетах. Преемственность кейс-стади и концепций. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2011.
- 20. *Кларк Б.Р.* Система высшего образовании: академическая организация в кросс-национальной перспективе. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2011.
- 21. *Клячко Т.Л.* Высшее образование в России: доступность, стоимость, мотивация // Экономика образования. 2007. № 4.
- 22. *Кузьминов Я*. За десять лет мы обязаны сформировать новый корпус преподавателей // РБК daily. -2010.-04 авг.
- 23. Лемуткина M. Институту не разрешили набирать студентов // MK.RU. 2014. 25 июля.
- 24. *Минобрнауки* России открывает «горячую линию» по вопросам трудоустройства высвобождаемых научно-педагогических работников вузов // Сайт Министерства образования и науки РФ, 06.06.2014.
- 25. *Мониторинг* деятельности федеральных образовательных учреждений высшего профессионального образования. М.: Министерство образования и науки РФ, 2012.
- 26. *Полтерович В.М.* Элементы теории реформ. М.: Экономика, 2007.
- 27. Полтерович В.М. Реформа РАН: экспертный анализ. Статья 1. Реформа РАН: проект Минобрнауки // Общественные науки и современность. -2014. -№1.

- 28. Полтерович В.М., Фридман А.А. Экономическая наука и экономическое образование в России: проблема интеграции // Экономическая наука современной России. 1998. № 2.
- 29. Постановление Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 г. № 218 «О мерах государственной поддержки развития кооперации российских высших учебных заведений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства» // Российская газета. 2010. № 5160.
- 30. Постановление Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 г. № 219 «О государственной поддержке развития инновационной инфраструктуры в федеральных образовательных учреждениях высшего профессионального образования» // Российская газета. 2010. № 5160.
- 31. Постановление Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 г. № 220 «О мерах по привлечению ведущих ученых в российские образовательные учреждения высшего профессионального образования» // Российская газета. 2010. № 5160.
- 32. *Протокол* МОН РФ № ДЛ-25/05пр от 03.06.2014 заседания межведомственной комиссии по проведению мониторинга эффективности образовательных организаций высшего образования // Сайт Министерства образования и науки РФ, 11.06.2014.
- 33. *Радтке У., Бруне-Вавер С.* Дифференциация вузовского ландшафта в Германии после введения «Инициативы по выделению элитных вузов»: итоги и перспективы. Университетский альянс Бохум Дортмунд Дуйсбург-Эссен, 2013.
- 34. *Распоряжение* Правительства РФ от 30 декабря 2012 г. № 2620-р «Об утверждении плана мероприятий («дорожной карты») «Изменения в отраслях социальной сферы, направленные на повышение эффективности образования и науки»» // Гарант. 11.01.2013.
- 35. *Романова В.В., Мацкевич А.В.* Показатели бюджетных расходов в сфере образования. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2012.
- 36. *Сивак Е.В., Юдкевич М.М.* Академическая профессия в сравнительной перспективе: 1992–2012 // Форсайт. 2013. Т.7, №3.
- 37. *Сонин А.К., Хованская И.А., Ю∂кевич М.М.* Построение исследовательского университета: структура финансирования и условия найма профессоров // Экономика образования. 2009. № 3, ч. 1.
 - 38. *Соколов М.* Физиология рейтинга // Полит.ру. 2013. 25 мая.
- 39. *Талеб Н.Н.* Антихрупкость. Как извлечь выгоду из хаоса. М.: Ко-Либри, Азбука-Аттикус, 2014.
- 40. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» // Российская газета. 2012. № 5775.

82 Е.В. БАЛАЦКИЙ

41. Федеральный закон Российской Федерации от 27 сентября 2013 г. № 253-ФЗ «О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» // Российская газета. — 2013. — № 6194.

- 42. 4mo измерил рейтинг Минобрнауки? Статистический анализ // Полит.ру. -2013.-24 мая.
- 43. Яшина Г.А. С высшим образованием пора завязывать // Капитал страны. 2012. 28 июня.
- 44. *Barber M., Donnelly K., Rizvi S.* An avalanche is coming. Higher education and the revolution ahead. L.: The Institute for Public Policy Research. March, 2013.
- 45. *Barnes N., O'Hara S.* Managing Academics on Short-Term Contracts // Higher Education Quarterly. 1999. Vol. 53, № 3.
- 46. *Schuster J., Finkelstein M.* The American Faculty. Baltimore, MD: John Hopkins University Press, 2006.

РАЗДЕЛ ВТОРОЙ. ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ

SECTION TWO.
THEORY OF GOVERNANCE

ПАРАГОГИКА: СИНЕРГИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ И ОРГАНИЗОВАННОЙ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ДЖОЗЕФ КОРНЕЛИ И ЧАРЛЬЗ ДЖЕФФРИ ДАНОФФ (ПЕРЕВОД: И. ТРАВКИН)

Опубликовано в Wikiversity (Январь, 2011) http://upload.wikimedia.org/wikiversity/en/6/60/ Paragogy-final.pdf Опубликовано также: http://paragogy.net/ParagogyPaper1

Изложена новая теория «горизонтальной» учебной деятельности и обучения (т.е. учения и обучения по модели «равный равному»), которую мы назвали парагогикой. Принципы парагогики являются принципами андрогогики Ноулза (Knowles), развитыми и адаптированными в контексте «горизонтального» обучения. Парагогика решает задачу создания равноправными участниками учебного контекста, необходимого и достаточного для их самообразования.

Парагогика как концепция может быть полезной при проектировании и разработке приложений учебной аналитики, которые направлены на повышение эффективности как самостоятельной, так и организованной учебной деятельности. В частности, мы рассматриваем роль профайла учащегося в задачах постановки целей и самоконтроля, а также дальнейшую роль аналитики в создании усовершенствованных систем «горизонтального» взаимного обучения.

Ключевые слова: постановка целей, самоконтроль, взаимное обучение, андрогогика.

1. ВВЕДЕНИЕ

Джонатан Грудин (Jonathan Grudin) обозначил ряд проблем в области использования компьютеров для организации совместной работы (CSCW), которые тем более актуальны в контексте совместной учебной деятельности, опосредованной компьютером (CSCL) [1]. В данной работе затрагиваются аналогичные проблемы с точки зрения как отдельных индивидов, так и общества, для которых самостоятельная и организованная учебная деятельность являются одинаково важными.

Дж. Грудин назвал следующие проблемы: (1) разница между людьми, которые создают и поддерживают приложения (ПО), и людьми, которые используют эти приложения; (2) нарушение интуитивного процесса принятия решений каждый раз, когда интуиция развивается в новом контексте; и (3) крайняя сложность оценки приложений ввиду того, что использование компьютеров для организации совместной деятельности (CSCW) связано со сложной социальной динамикой.

В контексте модели «равный равному» Проблема 1 хотя и смягчается в некотором смысле, однако до конца не снимается. В любых группах, как правило, возникает специализация. При этом распределение работы между участниками происходит по экспоненциальному закону: от небольшого ядра из наиболее активных к длинному «хвосту» из менее вовлеченных.

Проблема 2 возникает как побочный эффект любого новшества. Однако сама модель «равный равному» обучения по Эйзену (Eisen) – добровольное участие, доверие, взаимность, аутентичность, отсутствие иерархии в статусе, а также продолжительность и интенсивность, ведущие к сплочению, – есть не что иное, как способы описать фундаментальные аспекты человеческих взаимоотношений (тех, которые принято считать хорошими). Несмотря на то, что названные принципы до сих пор не стали решающими в нашей сегодняшней культуре образования, выстроенное на их основе «горизонтальное» обучение не станет чем-то новым. Новое здесь – это технологии, которые поддерживают и обеспечивают рассматриваемую модель (мы имеем в виду аналитические методы и соотнесенную с ними педагогику).

В отношении Проблемы 3 мы полагаем, что она может быть решена путем опроса вовлеченных участников. Если они находят свой опыт удовлетворительным, то вероятно, что система, в рамках которой осуществляется взаимодействие, работает достаточно хорошо. С другой стороны, если они могут определить некоторые пути для усовершенствования системы, появляется шанс, что система действительно будет усовершенствована во время следующей итерации. Таким образом, обратная связь и элементарное наблюдение образуют «облегченную» форму процесса

развития системы ее конечными пользователями. Однако даже такое решение всего лишь переводит необходимость понимания сложной социальной динамики в плоскость «технически-оснащенной» версии все той же проблемы. Очевидно, что эта проблема станет ключевой для зарождающейся дисциплины учебной аналитики.

2. ПАРАГОГИКА: ТЕОРИЯ ВЗАИМНОГО ОБУЧЕНИЯ И УЧЕНИЯ

Парагогика как теория была развита в рамках двух онлайн-курсов, которые мы провели в Peer 2 Peer University (P2PU) осенью 2010 г. Первый курс назывался «DIY Math» (DIY = Do It Yourself, т. е. Сделай Сам. – Прим. пер.) и был «спроектирован с целью организовать основанное на взаимопомощи изучение математики любой сложности» [http://p2pu.org/general/diy-math]. Второй курс назывался «Collaborative Lesson Planning» («Совместное планирование занятий») и был создан с целью ответить на вопрос: «Могут ли публикация и совместное создание поурочных планов в онлайне улучшить качество самих уроков?» [http://p2pu.org/general/collaborative-lesson-planning]. «DIY Math» (организатором которого был первый автор данной работы) не имел оглушительного успеха как курс, однако мы многому научились. Особенно полезной оказалась широкая дискуссия на тему улучшения первого курса, которая состоялась в рамках второго курса (организатор курса – второй автор данной работы).

Основным результатом стал набросок аналитической основы, применимой к учебной деятельности и обучению в рамках модели «равный равному». Сложности, возникшие с «DIY Math», указали на возможные усовершенствования организационного характера, например, на разработку единого для всех участников P2PU «общественного договора», или запуск курсов только после того, как их участники примут достаточный объем обязательств. Корнели проанализировал причину «смерти» «DIY Math» в свете выявленных организационных особенностей и пришел к выводу, что концепция традиционной педагогики является недостаточной в условиях модели «равный равному»; в связи с этим он предложил более подходящий с этимологической точки зрения термин — «парагогика» [http://Groups.Google.com/Group/DIY-Math/browse_frm/ Thread/5fcb82598445cd54]. Корнели также сформулировал пять принципов парагогики, которые позже были пересмотрены и дополнены в ходе совместной дискуссии в рамках курса «Collaborative Lesson Planning».

Тот факт, что «παραγωγή» является существующим словом в греческом языке и означает в буквальном смысле «производство», не должен смущать нас или удерживать от нового употребления в английском (авторы используют англ. слово paragogy. – Прим. пер.), поскольку парагогика в нашем понимании связана с процессом производства учебной деятель-

ности. Справедливо и обратное сравнение с точки зрения ситуационного обучения и сообществ практики: «Учебная деятельность является необходимым аспектом любого производственного процесса» [3].

В данной работе мы определим парагогику, указав на ее различие с андрогогикой — еще одним неологизмом, означающим обучение взрослых (введен в работе [4]; см. [5], [6]). Мы нашли очень полезной работу Блонди (Blondy) «Оценка и применение предположений андрогогики в онлайн-обучении взрослых людей» [7]. Краткие формулировки основных пяти принципов андрогогики Ноулза выглядят следующим образом: (1) взрослые учащиеся самостоятельны; (2) они приходят в учебное заведение вместе с собственным богатым опытом; (3) они приходят в учебное заведение готовыми учиться; (4) их учебная деятельность проблемноориентирована и (5) их наивысшая мотивация связана с внутренними факторами.

3. ПРИНЦИПЫ ПАРАГОГИКИ

Каждый из приведенных ниже принципов парагогики соотносится с одним из пяти принципов Ноулза, взятым в контексте взаимного обучения и несколько развернутым в обратную сторону. Последнее обусловлено не столько с тем, что мы отчасти не согласны со взглядами Ноулза на преподавание (см. ниже), сколько с тем, что сама парагогика решает иную задачу, связанную с анализом и совместным формированием образовательной среды.

- 1. Контекст как децентрализованный центр. «С точки зрения проектирования учебной деятельности в контексте взаимного обучения понимание того, как учащиеся сами себя оценивают в частности, осознают ли они себя самостоятельными, может быть менее важным, чем понимание концепции "коллективного контекста в движении"» (см. «Парагогика и логика басё» ниже).
- 2. Мета-учение как источник знания. «Нам всем предстоит многому научиться о том, как мы учимся».
- 3. Все равны, но при этом все разные. «Учащийся не должен искать одного лишь подтверждения имеющегося у него знания; его учебный опыт должен включать конфронтацию и осмысление противоположных точек зрения».
- 4. Учебная деятельность распределена и нелинейна. «Быть в курсе всего хорошо, но чрезмерное распыление препятствует получению результата. Парагогика отчасти о том, как находить свой собственный путь в общем дискурсе».
- 5. Воплотил мечту очнись! «Парагогика это искусство осуществления мотивации (когда это возможно) и перехода к следующей цели».

3.1. Парагогика в сравнении с андрогогикой

Рассматривая конкретные примеры реализации принципов андрогогики, Блонди (Blondy) указывает на возникающие с ними проблемы. Например: «Кэрен отметила, что даже в том случае, когда учащиеся выражают желание учиться самостоятельно, многие из них не понимают, как нужно учиться, и поэтому им требуются руководство и поддержка».

На наш взгляд, очень многое зависит от изначальных установок. В андрогогике наиболее важной из них кажется наличие педагога или фасилитатора. В рамках взаимного обучения данное условие не является обязательным: мы можем легко найти примеры учебных сред, в которых нет «учителя» в «классе»; таких сред, где, например, задача фасилитации распределена между участниками учебного процесса или же закодирована в учебно-методических материалах и используемых технологиях. Мы не говорим о том, что один из подходов является более желательным, чем другой, а лишь отмечаем факт неизбежного влияния основных установок на все прочие элементы.

Мы считаем, в частности, что переход к «горизонтальному» режиму парагогики может осуществляться в рамках андрогогики, например, когда мы приглашаем учащихся к активному взаимодействию; и, наоборот, переход к более «вертикальному» режиму андрогогики возможен в рамках парагогики. Например, второй автор успешно поддерживал участие в своем курсе, отправляя по электронной почте личные сообщения тем учащимся, которые становились неактивными.

Если кратко, то мы согласны с Блонди в следующем: «Андрогогика должна использоваться в качестве отправной точки при создании онлайнсреды для обучения взрослых». Мы рекомендуем парагогику как дополнительную отправную точку, лежащую в другом измерении.

3.2. Парагогика и басё

Первый принцип парагогики подчеркивает важность понимания идеи коллективного контекста в движении. Рассмотрим последнюю более подробно.

Философские основания этого понятия, первоначально разработанного Китаро Нисидой (Kitaro Nishida) и изложенного на английском языке Масао Абэ (Masao Abe) [8], описывают пути возникновения событий и объектов из более общего контекста, которому они принадлежат. Другими словами, идея басё («коллективный контекст в движении») может помочь нам осмыслить то, каким образом контекст определяет или поддерживает различные типы (интер-)акции, а также то, каким образом мы сами (ре-)формируем контексты, которым принадлежим.

Нонака (Nonaka) и Тояма (Тоуата) воспользовались данной идеей, перенеся ее на процесс производства знаний. Они считают, что знания создаются по мере того, как люди взаимодействуют в коллективном контексте, т. е. в рамках процесса, который может быть представлен совокупностью следующих повторяющихся этапов (фаз): социализация, экстернализация, комбинация и интернализация (СЭКИ) [9]. Говоря простым языком, эти этапы можно описать в терминах «что я делаю», «что мы делаем», «как мы это делаем» и «о чем это вообще».

Первый принцип парагогики заключается в следующем. Вместо того, чтобы фокусировать внимание на том, как учащиеся сами себя видят («самостоятельными», «зависимыми», какими-либо еще), мы должны сосредоточиться на вопросе о том, каким образом контекст определяет их деятельность. Заметим, что сюда также относится выявление способов, которыми учащиеся могут дополнять и изменять контекст.

Парагог не просто замечает, что «такой-то не понимает, как нужно учиться, и поэтому я должен ему помочь», но также ищет контекстуальные особенности учебной среды, «блокирующие» самообразование. Среди последних могут оказаться такие, которые блокируют возможность изменять среду в своих собственных интересах, или же такие, которые ограничивают возможность обращаться за помощью.

4. ПАРАГОГИКА И СОВМЕСТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Связь между парагогикой и совместным производством проливает свет на оба понятия. Как пишет Филипп Шмидт (Phillip Schmidt): «При более внимательном рассмотрении феномена совместного производства на общественных началах, в самом u1077 его ядре мы обнаруживаем учебную деятельность» [10]. И, наоборот, как пишет Карл Берейтер (Carl Bereiter) в заключении к книге «Образование и разум в век знаний»:

«Школы — это места, где может осуществляться производство знаний, не связанное с рынком или конкуренцией. [...] Знания, которые создаются учащимися в школах, создаются ими для их же собственных нужд. [...] Полученные в школе знания становятся частью экономики обмена ровно настолько, насколько они приобретают значение за пределами школы» [11].

4.1. Контекст как децентрализованный центр

Идея конфликта внутренней мотивации и целенаправленности (Теннант (Tennant) [12], цитируется у Блонди) кажется нам несколько сомнительной в свете взаимного влияния окружающей среды на развитие характера, описанного Бенклером (Benkler) и Нисенбаумом (Nissenbaum) [13].

4.2. Мета-учение как источник знания

Приобретение навыков, необходимых для трудоустройства или профессиональной репутации, может показаться очевидным способом самостоятельного повышения качества жизни. Однако в действительности даже такие мотивы самообразования приходят извне. В контексте надлежащей аналитики учебного или производственного ландшафта мы будем автоматически думать о том, «что изучаем?» и «зачем изучаем?»

4.3. Все равны, но при этом все разные

Бенклер (Benkler) выделяет следующие три условия, необходимые для совместного производства: (1) потенциальные объекты производства должны быть модульными (состоять из частей); (2) модули не должны быть большими (гетерогенная гранулированность позволит людям с различным уровнем мотивации сотрудничать, внося посильное количество «зерен»); (3) механизм интеграции должен обходиться как можно дешевле (за счет автоматизации или принудительных общественных норм).

Возвращаясь к парагогике, мы видим здесь следующую связь. Выбор работать в небольшой замкнутой группе [14] или, напротив, работать в группе, которая является частью большего сообщества [15], связан с ответом на следующий вопрос: насколько велико то разнообразие мнений, с которым мы желаем столкнуться во время учебы?

4.4. Учебная деятельность распределена и нелинейна

Выходя за рамки традиционного взгляда на «сообщество практики», развитая Энгестрёмом (Engeström) точка зрения на динамичный социальный контекст хорошо согласуется с известным достоинством совместного производства — свободой (см. [13]), которая и позволяет людям работать в распределенной и нелинейной манере, связанной с учебной или производственной «экосистемой». Венгер (Wenger), опиравшийся на работу Стара (Star) и Грисемера (Griesemer) [16] в процессе разработки идеи сообщества практики [17], описывает их точку зрения как «экологическую». Одно из ключевых различий между Старом/Венгером и Энгестремом связано с природой границ (в «экосистеме»). С точки зрения сообщества практики, граничные объекты присутствуют для осуществления перемещения или введения. С позиции Энгестрема, внимание уделяется границам, которые либо находятся в постоянном движении (непрерывное совместное конфигурирование), либо размыты (например, размытие границы между ролями потребителя и производителя).

Еще одна близкая идея Энгестрёма заключается в том, что «социальность» завязана на конкретные «социальные объекты» в отличие, напри-

мер, от абстрактных связей между людьми [18]. Комбинируя это с идеей басё, мы приходим к интуитивно понятной и в то же время мощной концепции контекста или среды как наиболее крупного коллективного объекта. Среда, которая совместно создается ее обитателями, вероятно, является особенно значимым и ценным для них местом.

4.5. ВОПЛОТИЛ МЕЧТУ - ОЧНИСЬ!

Размытые границы усложняют задачу получения универсального определения для «успеха». Однако, как замечает Шмидт, измеримые вещи вроде личного вклада в открытый исходный код могут использоваться для достаточно объективной оценки участия в проектах по разработке свободного программного обеспечения [10], а мы можем ожидать найти аналогичные способы измерения, связанные с модульным вкладом, для других типов артефактов, производимых совместно на общественных началах [19]. Гораздо более сложным может оказаться измерение вклада в осуществление (одинаково необходимых) интеграции и координации.

5. ПАРАГОГИКА И УЧЕБНАЯ АНАЛИТИКА

Мы подошли к основному приложению парагогики, рассматриваемому в данной работе, — нашей попытке придать форму потенциально неограниченным возможностям учебной аналитики (далее просто УА).

5.1. Контекст как децентрализованный центр

Джордж Сименс (George Siemens) определяет учебную аналитику как «использование интеллектуальных и генерируемых учащимися данных и моделей анализа с целью получения информации и обнаружения социальных связей, а также прогнозирования и поддержки учебной деятельности» [20]. Измерение прогресса учащихся в условиях конкретной учебной среды — будь то централизованная (первокурсник — старшекурсник) или децентрализованная (падаван — джедай) среда — должно надлежащим образом отображать контекст студента в каждой точке его траектории. Прогресс может быть определен по отношению к контексту деятельности других участников среды. В простейшем случае УА создается и поддерживается в соответствии с изменяющимся набором целей, которые задает преподаватель или фасилитатор. УА сама по себе является нетривиальной частью любой учебной среды, в рамках которой она внедряется. Прозрачность в вопросах ее использования также станет важным аспектом для рассмотрения.

Далее, доступная студентам и преподавателям УА позволит повысить эффективность учебных заведений. Одним из примеров является проект

Пола Уильямса (Paul J. Williams), направленный на «обеспечение школ функционалом индивидуальной и организационной «аналитики учащегося», чтобы поддержать и помочь обосновать решения о распределении времени и ресурсов между приоритетами. Учреждения смогут увидеть, помогло ли вложение средств в технологии, учителей, оборудование и прочие направления улучшить учебный процесс» [http://groups.Google.com/Group/learninganalytics/MSG/fbd3385b8a86785f].

Несмотря на то, что УА, основанная на стандартизированных тестах, по-прежнему актуальна, есть надежда, что новые исследования в данной области позволят построить более комплексные и целостные системы оценки учебной деятельности, чем та, что производится на основе тестов. Отчасти это касается и провокационного вопроса о том, как следует оценивать успех школы.

Берейтер акцентирует внимание на разработке контекста, включающего функциональную помощь мыслителям и учащимся, в противоположность применению готовых знаний о мышлении или учебе. Он считает анализ мыслей вслух многообещающим способом наблюдения подлинного процесса мышления [11. С. 348]. Парагогика предлагает более широкий взгляд на мышление вслух: вне традиционной дидактики, в «горизонтальном» контексте речь протекает в сети, в связи с чем и способ мышления становится социальным.

5.2. Мета-учение как источник знания

EDUCAUSE Next Generation дает еще одно определение УА: «... использование данных и моделей для прогнозирования успеваемости и достижений, а также способность действовать на основе этой информации». [http://nextgenlearning.com/The-Challenges/Learning-Analytics].

Говоря кратко, принцип метаучения является наиболее очевидным приложением УА: чем эффективнее мы осуществляем УА, тем больше мы узнаем об учебной деятельности.

5.3. Все равны, но при этом все разные

УА может использоваться не только для измерения индивидуального прогресса, успехов, неудач и затраченного студентом времени, но и применяться в отношении данных о других участниках учебного процесса, в том числе фасилитаторов или преподавателей (например, в связи с предложениями или критикой в их адрес). УА может быть использована для того, чтобы объединить более слабых студентов с более сильными, помочь учащимся со схожими интересами найти друг друга в толпе. Можно также ввести показатели, при достижении пороговых значений которых

студенту будет предлагаться роль наставника (фасилитатора). Измерения можно осуществлять с учетом того, насколько хорошо студент работает с другими учащимися или насколько значителен его индивидуальный вклад в учебную среду.

Данные о том, как различные студенты осуществляют учебную деятельность, будучи совмещенными с информацией о том, как работают конкретные преподаватели, могут использоваться для оптимального объединения в учебные группы с конкретным наставником. Всевозможные рекомендации аналогичного плана являются предметом значительной части предстоящих исследований [21].

5.4. Учебная деятельность распределена и нелинейна

С помощью УА и специальных метаданных можно оценить время, в течение которого учащиеся остаются сосредоточенными на конкретных темах, а также получить обратную связь о пользе, которую приносит затраченное внимание в долгосрочной перспективе. Действительно ли учащиеся тратят время на изучение каждой страницы в учебной Вики или же просто кликают по ссылкам? Необходимо также отслеживать темы, которые сначала затрагиваются, а затем остаются без внимания (позже они могут оказаться полезными).

Учащиеся могут продемонстрировать собственные достижения, не имея диплома в соответствующей области. Например, если кто-то во время обучения в колледже специализировался на филологии и в настоящий момент желает изменить свою карьеру, то, имея доказательство самостоятельного освоения 90% программы бакалавриата по журналистике, он может подтвердить наличие навыков и мотивации для соискания должности младшего специалиста по общественным связям.

Чтобы система могла обеспечить обратную связь подобного плана, учебные цели должны быть четко сформулированы и утверждены для точного следования им. Бывает достаточно просто сформулировать цель вроде «хочу выучить японский язык», однако отразить такую цель в последовательности небольших шагов-заданий крайне сложно (особенно сложно выбрать первый шаг). Корнели предлагает выбирать в качестве каждого отдельного задания «простейший шаг (реально осуществимый), который приближает вас к цели» [http://www.p2pu.org/general/node/5571/document/10225].

Студенты могут делиться формулировками этих шагов-заданий, какими бы элементарными они не были, чтобы, как только очередной шаг будет сделан, можно было выбрать следующий из общего списка. Данную схему можно усовершенствовать, разработав УА, которая будет сообщать учащемуся объем пройденного им пути, например процент овладения японским языком.

5.5. Воплотил мечту - очнись!

Мы считаем, что ключ к совмещению УА и парагогики заключен в следующей мысли. Учащийся должен явно сформулировать собственные мотивы и цели, а затем следить за своим прогрессом в деле их достижения. УА должна помочь учащимся получить ясное представление о том, насколько они близки к воплощению мечты, а также позволить продемонстрировать собственные достижения остальному миру.

В случае возникновения трудностей УА также должна помочь определить пути их преодоления. В поисках реальных приложений УА мы пришли к мысли о создании стандартов аккредитации для парагогических учащихся, которые были бы аналогичны бизнес-стандартам, разработанным Better Business Bureau [http://www.bbb.org/us/bbb-accreditation-standards/]. Эти стандарты могут быть получены с помощью системы, которая будет отслеживать все курсы, в которых учащиеся хотели бы принять участие, а также учитывать уровень требований и сложность предварительных заданий, которые необходимо выполнить до начала курса. То, насколько учащийся соблюдает предъявляемые в рамках курсов требования, с течением времени позволит определить его рейтинг надежности (состоятельности как учащегося).

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мы рассмотрели связь между парагогикой и совместным производством, парагогикой и учебной аналитикой, а также показали, как благодаря этим связям парагогика открывает новые пути в областях производства, обучения и оценки достижений.

6.1. Наш следующий шаг

Мы оба планируем запустить новые курсы в Peer 2 Peer University во время нового набора в январе 2011 г. Мы подготовим учебные программы, которые будут поощрять парагогическую деятельность участников, направленную на создание УА для оценивания. Параллельно наше исследование направлено на создание собственных профайлов учащихся по типу предложенных Сименсом. [http://en.wikiversity.org/wiki/User:Arided/Learner_Profile http://en.wikiversity.org/wiki/User:Charles_Jeffrey_Danoff/Learner_Profile]. Основываясь на его идеях, мы будем стремиться поддержать процесс явной постановки собственных учебных целей, формулирования шагов, необходимых для их достижения, и критериев оценки. Также мы будем способствовать внедрению профайлов учащихся в P2PU.

Идеи из Секции 5 получат дальнейшее развитие в рамках обширного исследования первого автора, посвященного сотрудничеству на общественных началах в математике [22].

6.2. Реализация парагогики

Мы призываем сообщество исследователей воспользоваться нашими идеями и проверить их на практике. Некоторые идеи для проектирования парагогической деятельности:

- выработка группового соглашения об ожиданиях / целях / общественном договоре участников, а также способах оценки каждого из пунктов при завершении курса;
- определение учащимися собственных учебных целей и обязательство следовать им;
- формулирование порядка оказания взаимопомощи (например, посредством ответов на вопросы или отзывов к открыто публикуемым работам участников и т.п.);
- разработка очевидных путей воздействия на учебную среду посредством обратной связи участников.

БЛАГОДАРНОСТИ

Joseph Corneli's work is partially funded through the ROLE Integrated Project, part of the Seventh Framework Programme for Research and Technological Development (FP7) of the European Union in Information and Communication Technologies.

We wish to thank Marisa Ponti, Alexander Mikroyannidis, Raymond Puzio, and Thomas Lynch for their help with ideas and references. Thanks also to everyone at P2PU. Finally, thanks to the organizers of Wikimania 2010, where the authors first met and exchanged the early inklings of the ideas developed here.

ЛИТЕРАТУРА

- 1. *Jonathan Grudin*: Why CSCW applications fail: problems in the design and evaluation of organizational (1988).
- 2. *Mary-Jane Eisen*: Peer-Based Learning: A New-Old Alternative to Professional Development. Adult Learning, 12(1) pp. 9–10 (2001).
- 3. *Y. Engestrom*: From communities of practice to mycorrhizae, in H. Hughes, N. Jewson, L. Unwin (Eds.), Communities of practice: Critical perspectives. London: Routledge (2007). (http://www.open.ac.uk/cetlworkspace/cetlcontent/documents/476902341f33c.pdf)
- 4. *Kapp, Alexander: Platon's Erziehungslehre*, als Padagogik für die Einzelnen und als Staatspadagogik. Minden und Leipzig (1833).
- 5. M. S. Knowles: Andragogy, not pedagogy. Adult Leadership, 16(10), pp. 350–352 (1968).
- 6. *M. S. Knowles*: The modern practice of adult education: From pedagogy to andragogy. Chicago: Follett. (1980)

- 7. Laurie C. Blondy: Evaluation and Application of Andragogical Assumptions to the Adult Online Learning Environment, in Journal of Interactive Online Learning, 6(2) (2007) (http://www.ncolr.org/jiol/issues/getfile.cfm? volID=6&IssueID=20&ArticleID=104)
- 8. *Masao Abe*: Nishida's Philosophy of "Place". International Philosophical Quarterly 28 (4), pp. 355–371 (1988).
- 9. I. *Nonaka, R. Toyama, N. Konno*: SECI, Ba and Leadership: a Unified Model of Dynamic Knowledge Creation. Long Range Planning, 33(1), pp. 5–34 (2000).
- 10. *J. P. Schmidt*: Commons-based peer production and education. Short essay for the Free Culture Research Workshop, Harvard University (23 October 2009). (http://cyber.law.harvard.edu/fcrw/sites/fcrw/images/Schmidt_Education FreeCulture 25Oct2009.pdf)
- 11. *Carl Bereiter*: Education and Mind in the Knowledge Age. Lawrence Erlbaum Associates (2002)
- 12. M. Tennant: Psychology and adult learning. London: Routeledge (1997)
- 13. Y. Benkler and H. Nissenbaum: Commons-based peer production and virtue. Journal of Political Philosophy, 14(4), pp. 394–419 (2006).
- 14. *Robert Milson and Aaron Krowne*: Adapting CBPP platforms for instructional use. In Martin Halbert, editor, Symposium on Free Culture and the Digital Library, pp. 255–272 (2005). (http://arxiv.org/pdf/cs/0507028)
- 15. *Piotr Konieczny*: Wikis and Wikipedia as a teaching tool. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, 4(1) (2007). (http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download? doi=10.1.1.113.7307&rep=rep1&type=pdf)
- 16. Susan Leigh Star and James R. Griesemer: Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. Social Studies of Science, 19(3) (1989), pp. 387-420.
- 17. E. Wenger: Toward a theory of cultural transparency: Elements of a social discourse of the visible and the invisible. PhD Dissertation in Information and Computer Science, University of California, Irvine (1990). (http://www.ewenger.com/pub/pubEWdissertation.doc)
- 18. *Jyri Engestrom*: Why some social network services work and others don't Or: the case for objectcentered sociality, published online at http://www.zengestrom.com/blog/2005/04/why-some-social-networkservices-work-and-others-dont-or-the-case-for-object-centered-sociality.html.
- 19. *Y. Benkler*: Common wisdom: Peer production of educational materials. Center for Open and Sustainable Learning at Utah State University, (2005). (http://www.benkler.org/Common_Wisdom.pdf)

- 20. *George Siemens*: What are Learning Analytics? published online at http://www.elearnspace.org/blog/2010/08/25/what-are-learning-analytics/.
- 21. Uwe Kirschenmann, Maren Scheffel, Martin Friedrich, Katja Niemann and Martin Wolpers: Demands of Modern PLEs and the ROLE Approach, in Sustaining TEL: From Innovation to Learning and Practice, Springer LNCS, Volume 6383/2010, pp. 167–182 (2010).
- 22. *Joseph Corneli*: Crowdsourcing a Personalized Learning Environment for Mathematics, Knowledge Media Institute, Technical Report, (http://metameso.org/~joe/docs/probation-report-final.pdf).

ПЕРЕСМОТР ОБУЧЕНИЯ МЕНЕДЖЕРОВ:
ОБУЧЕНИЕ ГОТОВНОСТИ ДЕЙСТВОВАТЬ
ПРИ ВНЕЗАПНЫХ ЗАТРУДНЕНИЯХ,
ВЫЗВАННЫХ ДИНАМИЧЕСКОЙ
СЛОЖНОСТЬЮ УПРАВЛЯЕМОЙ СИСТЕМЫ

RETHINKING EXECUTIVE EDUCATION: A PROGRAM FOR RESPONDING TO SUDDEN DISRUPTIONS CAUSED BY DYNAMIC COMPLEXITY

JOHN POURDEHNAD, PhD^a AND LARRY M. STARR, PhD^b

^aOrganizational Dynamics Graduate Studies, School of Arts and Sciences, University of Pennsylvania and Systems Wisdom LLC;

^bSchool of Science, Health and Liberal Arts, Philadelphia University and Systems Wisdom LLC (USA)

This paper contends that current executive education programs are inadequate for the present business environment which is characterized by increasingly dynamic complexity characterized by increasing rate of change, widespread connectivity, globalization, and innovation. We propose a new model which underlies a new education program that focuses on the pathway to anticipate and navigate dynamic complexities, and how to avoid catastrophe by creating new models of business thinking and structure in sync with the "new normal." We describe the assumptions and details of the model for making effective decisions for improved performance in dynamic complexity and present sample contents of the education program.

Key words: executive education, systems thinking, design thinking, complexity, culture, leadership.

INTRODUCTION

This paper contends that executive education programs are inadequate for the present business environment which is characterized by increasingly dynamic complexity characterized by increasing rate of change, widespread connectivity, globalization, and innovation. Sudden disruptions occur despite well-formulatedplanning and without obvious anomalies in key performance indicators. The resultis that leading or managing as usual is no longer effective.

Dynamic complexity describes the situation facing many countries, organizations, programs, projects, and policies. This situation is a product of a new and exceptionally rare combination of unforeseen forces that produce severe turbulence³ and strategic blindness⁴ thereby increasing and exacerbating danger and potential for failure. The significant risk is catastrophic outcome which may result when those in positions of responsibility do not have the ability to recognize what is happening – because cause and effect are subtle and occur in different time and space – and do something effective to make changes. Although catastrophes cannot be predicted, to a large extent they can be anticipated by leaders who possess and wisely apply cognition, experience, appropriate decision making tools, and judgment.

Inadequacy of leadership competency in coping with dynamic complexity is not a function of the atrophying of analytical skills; these remain strong in leaders and executive education programs, and they are essential for many situation contexts. However, what is absent from executive education and other organized management education is the recognition of additional systemic cognitive abilities and social competencies for creating awareness to perceive situations exhibiting complexities, and appropriate strategies for coping with sudden disruptions.

Nokia lost the smartphone battle despite having half of the global market share in 2007. Some argue that it was down to software, others that it was complacency. We argue that collective emotions within the company were a big part of the story. Leaders who are able to identify and manage patterns of emotions in a collective are better able to make their ambitious strategies a reality. Our argument centres around the idea that the emotions felt by a large number of people within an organisation can determine the success of strategy implementation even when these feelings go unexpressed.

Ouv Huy and Timo Vuori, March 13, 2014⁵

Traditional executive education programs that the *people at the helm*, i.e., those in leadership or aspiring leadership roles of organizations, programs, projects, and policies are required to undergo, although considered necessary, are not sufficient to recognize the attributes or early warning signals and circumstances from which complexities emerge. Traditional programs also do not enable development of the distinctive and requisite proficiencies for addressing sudden disruptions.

The pilot on stricken QF32 has revealed how his jet was just seconds away from disaster after an engine exploded four minutes into take-off. Qantas Captain Richard de Crespigny, who was at the helm of the state-of-the-art jet when the explosion occurred, also reveals how he and his crew managed to land his crippled plane as things went from bad to worse.

News.Com Australia, March 21, 2014⁶

It is becoming increasingly apparent that in today's turbulent environments that challenges cannot be overcome by the application of reductionist thinking or linear approaches or by top-down management styles⁷ or even by the use of so called experts from within or outside; yet organizations and governments continue these approaches even in the face of a "perfect storm."* New ways of thinking, organizing, and co-evolving are needed. Above all, what is needed is a new model of learning that develops cognitive capacity to make sound decisions under adverse conditions characterized by dynamic complexity.

We've had revolution in countries of North Africa; in Yemen, Jordan and Syria suddenly protests have appeared. In Ireland young techno-savvy professionals are agitating for a "Second Republic"; in France the youth from banlieues battled police on the streets to defend the retirement rights of 60-year olds; in Greece striking and rioting have become a national pastime. And in Britain we've had riots and student occupations that changed the political mood ... horizontalism has become endemic because technology makes it easy: it kills vertical hierarchies spontaneously.

Paul Mason (BBC UK), Twenty reasons why it's kicking off everywhere, February 5, 2011⁸

THE PREMISE

A new approach to executive education is surmised based on the following propositions.

^{*} A "perfect storm" refers to an event where a situation is aggravated drastically by an exceptionally rare combination of circumstances.

Proposition 1: Each state of dynamic complexity is unique and requires unique responses. A standardized checklist, algorithm or preformed set of procedures or processes is inadequate by themselves.

Proposition 2: Proficiency to generate those responses and navigate dynamic complexity is an *art*, an expression of creative competencies and imagination, based on rapid integration and deployment of a portfolio of competences and capacities.

These interact with personality attributes of the leader to reach the valued outcomes of effective decisions for improved performance. Proficiency of making effective decisions for improving performance is an emergent property of these sets (see Figure 1).

This new program should focus on the pathway to anticipate and navigate dynamic complexities, and how to avoid catastrophe by creating new models of business thinking and structure in sync with the "new normal".

Relevant skills refer to cognitive and performance abilities that are domaingeneral and domain-specific. General skills include collaboration, cooperation and communication; specific skills include use of specific software or technology in response to relevant stimuli or in appropriate environments. These

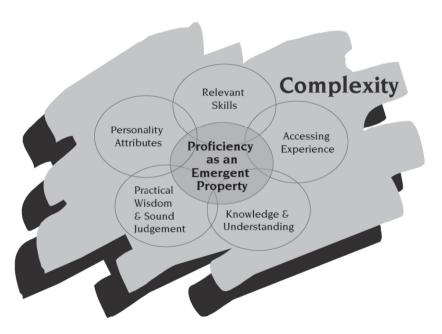


Figure 1. Proficiency to Make Effective Decisions for Improved Performance in Dynamic Complexity

include the ability and willingness to develop new platforms for opportunity beyond the current horizon as well as the diversity of talent and resources necessary to envision that world before those events actually occur.

Accessing experience refers to recalling from memory requisite and relevant past experiences that apply to the current situation but not to be hamstrung by them. Accessing these requires that the decision maker has accumulated over time and in varied circumstances through conceptual/intellectual learning, experimentation/action learning, and reflection/emotional learning a broad set of experiences from which to draw when confronted with sudden dynamic complexity.

Knowledge and understanding of the situation lead to efficiency compared to effectiveness (which is efficiency multiplied by measured value). We propose that the accuracy of perceiving a situation characterized by turbulence is significantly increased when using an appropriate perception model and methodology. Leaders in the Internet Century⁹ must be comfortable with its messiness and uncertainties and be able to identify emergent phenomena and the linkage they have or do not have with the current system and business model.

Practical wisdom and sound judgment refer to an intellectual and moral virtue that ensures selection of the right end by the right means – cognitively and behaviorally - across situational contexts. Unlike a state of science but similar to art, it is concerned with both producing outcomes and with the experience of doing the action itself. It includes study of humanities in addition to technology.

Leadership attributes are the individual capacities, competencies, styles, traits and states that are sought and developed *for leadership*. Over the centuries, thousands of philosophers, researchers, practitioners, and writers of military, political, human drama, and more have offered theories and models which in thousands of books, education programs and training workshops purport to improve leadership decision making and performance. For dynamic complexity, few of these are relevant, and none alone is sufficient for the new era of business and the thinking approaches it requires. As Peter Drucker noted¹⁰ the new knowledge worker requires a new cognitive and social tool kit.

THE MODEL BEHIND THE PROGRAM

Based on the above premise, we present a modelⁱ which underlies the executive education program for making effective decisions for improved performance in dynamic complexity. The model depicts a multi-layered approach to executive education. It displays how the ability to rapidly assimilate, sort through, and comprehend vast amounts of data/information in order to make

i © 2014 Systems Wisdom

the right decisions depends on approaches to learning, knowledge of critical concepts particularly systems thinking as a mindset/filter, and knowledge of enabling IT. It constantly asks the participant to recalibrate and adjust to unforeseen circumstances and to corporate assaults on the status quo, as argued by Clayton Christensen.1

ARCHITECTURE OF THE MODEL

The architecture is depicted by concentric circles (Figure 2). The outer circle is the approach to learning based on immersive models¹¹. The second circle consists of appreciating five relevant and critical concepts: complexity, systems thinking, design thinking, leadership and organizational culture. The third circle concerns the smart integration of the latest enabling information technology in support of decision making. These enclose the metaphoric generative learning¹² funnel which provides a pathway to effective decisions for improved performance.

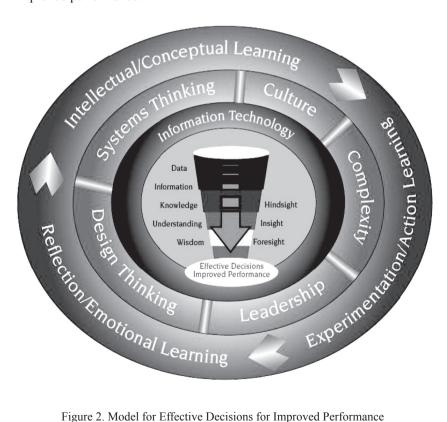


Figure 2. Model for Effective Decisions for Improved Performance

IMMERSIVE LEARNING MODELS

The executive education program is grounded in engaging participants in three immersive learning models. Rather than abstract cases, learning is directed to specific challenges experienced in the respective organizations of the participants.

Conceptual/intellectual learning focuses on the cognitive processing of information, applying types of reasoning approaches, recalling stored images and information, and relating ideas, images, patterns, and structures. It also concentrates on conceptualizing and hypothesizing why situations or events occur and how they work.

Experimentation/action learning concerns how and where new hypotheses and theories are tested. This kind of learning is dynamic, active, involves taking risks, making experimental choices or actions, receiving feedback from others, failing then retesting.

Reflection/emotional learning which is central to the thinking and learning process, pays attention to the emotional content and context of participants' experiences in order to connect these to cognitive and active learning. It allows learners to think through their experiments and consider emotions and meanings (e.g., attitudes, biases, resentments) in addition to incorporating traditionally relevant facts and sanitized results.

APPRECIATION OF RELEVANT AND CRITICAL CONCEPTS

The program presents through discussion, team, and individual exercises, five concepts. Each concept is related directly to specific challenges experienced in the respective organizations of the participants.

Complexity is a special kind of individual or shared cognitive experience in response to a problem or situation where many parts interact with each other in multiple ways and where the relationship between cause and effect can only be discerned in retrospect, but not in advance. It is not apparent how or to what extent these activities are interdependent; and the environment to a decision maker appears ill-structured, dynamic, and uncertain.¹³ Dynamic complexity emerges when what is experienced in the current reality conflicts with one's previously established cognitive map of expected patterns, structures and outcomes. In such situations, a person may experience an inability to fully recognize, understand, feel control over or do something productive.

Systems thinking is a framework or lens for seeing, inquiring about, and understanding the world.¹⁴ It is an alternative to the predominant scientific and analytic framework where problems can be mechanically simplified and reduced in order to find clarity and to determine prime causes which when repaired or replaced generate solutions. In the *Decision Loom* (pp. 148-149), Barabba7 argues that the framework/lens acts as a predisposing mindset; it af-

fects (facilitates or distorts) for an individual or group how data, information and knowledge are understood as they move through the funnel. When applying a systems thinking or systems view of the world, one is oriented not to divisible or structured disciplines or to powerful or central parts, but to whole, interconnected and socially organized systems. Such systems are purposeful and have purposeful parts, all of which are contained in even larger purposeful systems. Systems thinking places concern on the way parts of a system interact, and, most importantly, with the conflicting or supporting purposes of the parts, the system, and the systems that contain it. When viewed through a system lens, complexity is a system of interacting problems and opportunities. Dynamic complexity concerns two seemingly opposable perceptions: holding worldview assumptions of a traditional linear, mechanistic approach that promotes understanding by reducing problems into manageable chunks, versus the evidence in the current reality where problems are dynamic, interactive, and defy reduction.

Design thinking is an approach and an action methodology for intervening in a problem or situation. It is to the systems approach as continuous improvement is to the scientific approach. Design is a process that applies a different reasoning, and requires the ability to question prior or existing assumptions regarding the ultimate state to be achieved. Design thinking and design methodologies provide tools that specifically apply to complex contexts and to complexities. Rather than solving, design methods seek to dissolve a problem by looking beyond the constraints and assumptions of the immediate problem situation as defined. Design thinking makes use of the methods, techniques and tools of traditional clinical and research approaches, but uses them synthetically rather than analytically. Outcomes are creative and lead to innovative optimization of the whole rather than merely optimized parts.

Culture refers broadly to behavior, meanings, reactions, and values, norms working language, systems, symbols, beliefs and other elements by those who are part of it. Depending on the perspective, culture includes civilizations, communities, ethnic, religious and societal groups, and social and organizational groups. It can also include aspects and sub-groups such as a consumer culture, collective versus individual culture, and gun culture. Culture stands in the center of a process of change including a change in thinking and learning. For this reason it has generated metaphors such as organizational DNA, default setting of values, ¹⁶ default decision system, cement that glues people together, and shared mental image. Understanding how culture interacts with decision making and performance in complexity and how a positive and innovative culture is a strategic enabler (and vice versa) are critical concepts. The ability to fit into a complex and fast-moving social network is a key attribute of social intelligence, competitive fitness, and advantage.

Leadership attributes enable anticipation, recognition, and coping with sudden disruptions and navigating complexities. Attributes include cognitive capacities, behavioral abilities and styles, and emotional characteristics and skills that support early pattern recognition, avoidance of traps, and controlling/coping with and managing the emotional and stressful experiences of complexity.

Leadership attributes interact with relevant skills, accessing experience, knowledge and understanding of the situation, practical wisdom and sound judgment. Attributes are partly trait-based which means they can be measured with standardized assessments and that those who possess them should be sought for positions where complexities are anticipated; and they are state-based which means learning and mentor-based and team-based environments can facilitate development through an executive education program.

KNOWLEDGE OF ENABLING IT

New interdisciplinary technologies to assist with complexity in an increasingly nonlinear and rapidly changing world are being developed. The list of those currently being marketed include big data, cloud computing, predictive intelligence, visual decision modeling, complex systems modeling, machine learning, mobility, business intelligence, and more. It is becoming increasingly evident that the next generation of products, tools, services and information systems will need to exhibit two distinguishing features: one is a set of capabilities and behaviors that reflect built-in intelligence and the other is a set of capabilities and behaviors that are collaborative and integrated to amplify their overall effect. Technology with both sets of features will be more user-friendly, capable, effective and adaptive in responding to the needs and challenges of complex, changing and unpredictable environments. The answer is an integrative framework that enables effective interaction among these technologies to allow solutions to emerge. All knowledge can be dynamic, changing, and adaptive to new problems.

Aviation provides a relevant model. The aviation vision is for future flight deck systems to include systematic incorporation of "integrated displays and interactions, decision-aiding (decision-support) functions, information management and abstraction, and appropriate human/automation functional locations." It is possible, therefore, to create management dashboards that exhibit similar characteristics. Thus, future intelligent IT systems will sense internal and external threats, will evaluate them then they will provide key information to facilitate timely and appropriate responses. These advantages provide the pilots in the cockpits of the new IT to recognize relevant and critical patterns, enabling them to discernmeaningful trends and changes from noise.

GENERATIVE LEARNING FUNNEL

The final architectural component of the model is the *Generative Learning* funnel. *Generative* refers to a learning process that integrates current knowledge with experimentation and open-mindedness of new ideas that encourages individual and team creativity. Peter Senge¹² noted that "generative learning enhances our capacity to create [a way out]."

The program provides a structured experience with novel exercises that enable participants to recognize, transition through and to optimize the values and outcomes of five stages: data to information to knowledge to understanding to wisdom. Moving through these phases is important because a major impediment of executive education programs is the exclusive focus on organizational learning – the acquisition of new knowledge. While data, information and knowledge are important, these are necessary but insufficient. A program must enable the participants to capture these but also understanding and wisdom. Table 1 presents the content of learning in terms of definitions, context and effects on decision making.

Table 1. Learning Content and Effects on Decisions

| Learning Content | Is Defined as | Is contained in | Has the following effects on decisions |
|---------------------|--|--|---|
| Data | Symbols that represent objects, events, and/or their properties. | Raw Observations Input | No significant impact outside its existence |
| Information | Data that have been processed into useful form. The difference between data and information is in usefulness: information is functional; data are structural. | Descriptions of what, where, when, who, how many Familiarity of Input | Increases relational meaning and the probability of choice |
| Knowledge | Knowledge consists of know-how and of a pattern of information which makes maintenance and control of objects, systems, and events possible. Concerns efficiency: quantitatively doing things right | Instructions of how to do Analysis of Output | Increases probability of effectiveness of the courses of action |

| Under- standing | Understanding concerns the structure of multiple patterns which facilitates and accelerates acquisition of knowledge. Understanding helps to determine relevance of additional data and information. | Explanations of why and why to do Synthesis Output | Enhances Probable outcome = f (prob. of choice x prob. of effectiveness) |
|--------------------|---|---|---|
| Wisdom | Enhances Probable outcome = f (prob. of choice x prob. of effectiveness) Understanding of fundamental and universal properties, patterns and structures of people, things, events, situations, and willingness, as well as the ability to apply perception, judgment, and action in keeping with the understanding of what is the optimal course of action. | Universal principles of reasoning and of disposition Synthesis of Output | Increases relative value of the intention situation leading to optimal choice |

Table 2 demonstrates how participants transition through the learning stages. Individuals and teams work on engaging exercises that apply to ongoing organizational challenges in terms of their usefulness. In addition, at each stage, exercises demonstrate the application of enabling technologies to improve decision making.

For example, to seek and acquire the appropriate data about the environment of an organization requires the appropriate filter or mindset, in particular, systems thinking. This is followed by application of the situation awareness (SA) model. SA is the perception of internal and external environmental elements in terms of time and/or space, the comprehension of their meaning, and the projection of their status after some variable has changed. From this, perceptions about current reality shift from tunnel vision to 360 radar scope. Processing data, for example, via a relational database produces useful information

For example, transitioning from information to knowledge involves acquiring new knowledge through the integration of information, experience and theory. This can be appreciated through the Cynefin framework 13 which presents requirements for different decision contexts. Using systems thinking as a mindset also has implications as conflicting interests are balanced through the application of stakeholder theory.

Table 2.

Sample Content of the Program

| Transitioning from Stages in the Learning Funnel | Program Topics | Enabling Technologies | | | |
|--|---|---|--|--|--|
| From Data to Information Data Processing) | Systems Thinking filter or Mindset -Situation Awareness Model (Perceptions) -From Tunnel Vision to 360 Radar Scope -Systems Thinking System Analysis Obstruction Analysis | Data Mining - Anomaly Detection, Dependency Modeling Cloud Computing - Virtualization, PaaS, IaaS, SaaS, Distributed Cloud Grid Computing - Grid Workflows, Data Vault Modeling, Multitenancy Database Management - Data Warehousing, Online Transaction Processing Dimensionality Reduction - Principal Components Analysis, Feature Extraction Visualization - Multiway data analysis | | | |
| From Information to Knowledge (Theory and Experience) | Requirements for Different Decision Contexts (Cynefin) Situation Awareness Model (Comprehen- sion and Projection) Stakeholder Theory Influence Diagram Transductive Inference | Supervised Learning – Classification Algorithms, Decision Trees Unsupervised Learning – Nearest neighbor clustering Structured Prediction - Bayesian Nets, Logistic Regressions, Time Series, Structural Equation Modeling | | | |
| From Knowledge to Understanding (Appreciating im- pact of Assump- tion modification) | Problem Solving Strategies -Emergence -Resilience/Agility -Design Thinking -Decision Support Systems -Crowdsourcing -Network organizations | Tradespace Exploration – Multiplecriteria decision analysis (MCDA) Optimization Real Options Analysis Epoch Era Analysis Agent Based Simulation – Monte Carlo Methods, Game Theoretic | | | |
| | -Co-creating solutions through networks | Elements, Emergence Discrete Event Simulation – Network Simulation Evolvability Analysis – Markov Processes | | | |
| From Understanding to Wisdom | Cross-Domain Pattern Recognition Individual and wisdom of the crowd | Artificial Neural Networks – Radial Basis Functions, Multilayer Perception Inductive Logic Programming | | | |

SUMMARY

There must be an awakening by executives to the existence and emergence of a new, unique class of dynamically complex problems for which conventional formulations, solutions and executive education are sub-optimal and inadequate. The failure to attain expected results in spite of great effort is to a great extent attributable to the absence by leadership to distinguish and recognize these types of problems from those that are normal. While there is much written about such problems in the management literature, many within organizations remain unaware of or what to do about them. Worse, many continue to shoehorn old business models into new problem sets and technology.

In the management sciences, such a characterization covers some essential aspects of the worlds with which leaders and managers have to cope. Leaders and managers face situations in which the following characteristics are present: (1) it is not clear which activities are relevant to competitive advantage over others; (2) it is not certain how or to what extent these activities are interdependent or dependent upon other factors not yet known or discovered; and (3) the environment to a manager often appears ill-structured, dynamic, and uncertain. Despite these descriptions, leaders, consultants and organizations lack the proper perspective and appropriate competencies to formulate such kinds of problems as well as to invent creative ways of seeing and perceiving solutions. Therefore, the challenge remains to recognize this phenomenon and to consider alternative approaches, particularly in executive education where organizational dynamics affect the pace, direction, and pattern of relationships, and, therefore, greater competitive advantage.

REFERENCES

- ¹ From Clayton Christensen: http://www.claytonchristensen.com/key-concepts/.
 - ² From Peter Drucker:

http://www.forbes.com/2004/11/19/cz_rk_1119drucker.html.

- ³ From Fred Emery and Eric Trist: http://www.moderntimesworkplace.com/archives/ericsess/sessvol3/GEMTRCAUp53.pdf.
- ⁴About strategic blindness: http://www.nationalreview.com/article/379027/strategic-blindness-conrad-black.
- ⁵ Quy Huy and Timo Vuori: http://knowledge.insead.edu/strategy/what-could-havesavednokia-and-what-can-other-companies-learn-3220-#k7ZdIVUebVQarFFd.99.
- ⁶ From News.Com Australia. See: http://www.news.com.au/travel/travelupdates/how-pilot-captain-richard-de-crespigny-and-his-crew-saved-qf32-fromaviationdisaster/story-fnizu68q-1226860221061.
- ⁷ From Vince Barabba: http://www.triarchypress.net/the-decision-loom. html.
- ⁸ From Paul Mason: http://www.bbc.co.uk/blogs/legacy/newsnight/paulmason/2011/02/twenty reas ons why its kicking.html.

- ⁹Internet Century: From *How Google Works*: http://www.howgoogleworks.net/
- ¹⁰ Drucker, P. *Landmarks of Tomorrow*. New York: Harper & Brothers, 1959.
- ¹¹ Pagano, K. O. *Immersive learning*. Alexandria, VA: American Society for Training & Development, 2013.
- ¹² From Peter Senge: http://infed.org/mobi/peter-senge-and-the-learningorganization/.
- ¹³ Snowden, D.J. Boone, M. 2007. A Leader's Framework for Decision Making. *Harvard Business Review*, November 2007, pp. 69–76.
- ¹⁴ Pourdehnad, J., Wexler,E. R. & Wilson, D.V. Systems & Design Thinking: A Conceptual Framework for Their Integration: http://repository.upenn.edu/od working papers/10/.
- ¹⁵ Van Gigch, John. Applied General Systems Theory. New York: Harpers and Row, 1978.
- ¹⁶ Gharajedaghi, J. *Systems thinking Managing chaos and complexity*, 3rd Edition. Burlington, MA: Morgan Kaufman/Elsevir 2011.
 - ¹⁷ From NASA: http://www.aeronautics.nasa.gov/avsafe/iifd/.
 - ¹⁸ Ackoff, R. L. Recreating the corporation. New York: Oxford, 1999.
- ¹⁹ Endsley, M.R. The role of situation awareness in naturalistic decision making. In Zsambok, C.E. & G. Klein (Eds.), *Naturalistic decision making* (pp. 269–283). Mahwah, NJ: LEA, 1997.

ACKNOWLEDGEMENTS

Many people have provided valuable contributions to our thinking and to the creation of this paper. Appreciation is expressed in particular to Samuel Lim, Vince Barabba, Ramin Sedehi, Syd Havely, and Holly Cronin.

РАЗДЕЛ ТРЕТИЙ.
ПРОЕКТЫ ИЗМЕНЕНИЙ
И ПРЕОБРАЗОВАНИЙ
В СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

SECTION THREE.
PROJECTS OF CHANGES
AND TRANSFORMATIONS
IN GOVERNANCE

КАК КРИЗИС СОЗДАЁТ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

HOW DISRUPTION IS CREATING OPPORTUNITY IN HIGHER EDUCATION

NUNZIO QUASQUARELLI

CEO of QS Quasquarelli Symonds (Philadelphia, USA) Wharton School, University of Pennsilvania

Quasquarelli created QS in 1990 while still a student at Wharton. The firm is a leading global provider of higher education and career information solutions. Quacquarelli takes pride in the fact that he has grown his original company and, after 24 years, works with 2,000 higher education institutions and 12,000 employers. QS produces the annual "Global 200 Business Schools: The Employers' Choice and the World University Rankings" report.

Major changes are facing the educational system, he tells Knowledge@Wharton in an interview. "[But] the university as an institution will sustain." QS partnered with Wharton's SEI Center for Advanced Studies in Management on the Reimagine Education conference that began in Philadelphia on Monday.

An edited transcript of the conversation appears below.

Key words: higher education, mismanagement, problems of education.

Knowledge@Wharton: You founded Quacquarelli Symonds back in 1990. Could you tell us what your objectives were at that time, and how they've changed over time?

Quacquarelli: I founded QS while I was a Wharton student, so maybe I can give you a little bit of the history, because it's essential.

I came to Wharton with the intention of becoming an entrepreneur, and I spent my two years here identifying an opportunity. I realized that I was passionate about education, and there was an opportunity for me to produce publications and provide information in the education space. Wharton provided me with some support. The Entrepreneurial Center gave me a little office. I had a great team of students. They worked with me over the two-year period; we won the Moot Corp business plan competition [now called the Venture Labs Investment Competition] representing Wharton. And the business started. So our history is embedded in Wharton, and our mission from the outset hasn't really changed. It is to enable motivated young people around the world to fulfill their potential through educational achievement, international ability and creative development.

Those are three things that determine everything that QS does, and we are really passionate about it. We touch the lives of tens of millions of people around the world, and it's a really nice feeling if you know that you're helping people make the right education choices, that you're helping them progress in their career. That's what we're about.

Knowledge@Wharton: One of the biggest challenges for any new entrepreneur is raising capital. How did you go about that when you started QS?

Quacquarelli: I was lucky. I identified a business that could be cash positive very early on, and I was also lucky that I was at Wharton. I had lots of students who were willing to help me and didn't require being paid. So my capital was essentially the free time those students gave me. And I did pay them, eventually. Once the business started making a profit, I gave them part of it. We managed to raise money from corporate enterprises and some educational institutions to fund the initial projects, which were publications. I'd been an editor of some magazines at Cambridge University, and so that was my knowledge area initially. We produced publications and they made a profit from the get go. That was very helpful. QS has never had external funding.

"If you have the ambition to be a global company ... you have to really invest time in learning how people from different societies think, and to really appreciate how they think."

Knowledge@Wharton: What kind of publications were they?

Quacquarelli: Initially we published a magazine called *The MBA Career Guide*, which was about career opportunities for MBAs. We then extended it to a publication around diversity, so it was looking at the opportunities and

development paths for minority students in the U.S. We quickly extended to educational publications, looking at opportunities in business education and postgraduate education.

Knowledge@Wharton: Along with raising capital, the other big challenge for any new entrepreneur is picking a leadership team. Since you said you were working with a lot of students, how did you recruit your leadership team?

Quacquarelli: I'm very much a relationship-driven person. I looked for people I liked, who shared the passion about education, and who were excited about what I was doing.

It was really about sharing the idea, sharing the vision, and saying, "Do you want to help? Whatever little bit of spare time you can give me will be appreciated." Different people have different skill sets, and it really gelled. In fact, in the Moot Corp competition, we took that initial student management team down to Austin, Texas to present our business plan. And it was great – great camaraderie, great fun.

Knowledge@Wharton: During your entrepreneurial journey, what have been some of the key milestones and challenges, and how did you deal with them?

Quacquarelli: Any entrepreneurial journey has challenges. I'd like to say that I'm not a serial entrepreneur; I am a mono entrepreneur. I founded one business and I've grown it. The challenge has been to develop a business organically – self-funded – and managing and maintaining cash flow throughout that process. At the same time, we were also developing new businesses. QS today is the leading event organizer in the higher education space with more than 350 events and conferences. We have probably the largest research organization specializing in higher education worldwide – more than 300 university clients.

Sponsored Content:

We have web platforms – TopUniversities.com and TopMBA.com – that attract more than 30 million unique visitors. We also have a technology division, which provides software as a service to the higher education industry. Each of these businesses has been funded organically through our own cash flow. We've had to manage that very carefully. So, cash is always the key issue.

In terms of milestones, I think that in 1993 – shortly after I graduated – we decided to go into the events business. Achieving success in the events business was pivotal in helping the business go from being a small idea to an idea with global scale and global opportunity.

Knowledge@Wharton: What kinds of events are these?

Quacquarelli: We started in the MBA space. A principal event is the World MBA Tour. We also run the World Grad School Tour, which is the largest source of internationally-mobile, postgraduate students. We have the largest education conference in the Asian region, called QS Apple (QS Asia Pacific

Professional Leads in Education). We have the largest education conference in the Middle East – QS Maple. We also run a number of other conferences for the education industry. So it's both student recruitment and professional networking for the education sector. That, as a milestone, was pivotal in giving us a global scale and scope.

In 2002, I made the decision that I wanted QS to be not just a media company, but also an information and data company. I had a good friend, John O'Leary, who was the editor of *Times Higher Education* [in the U.K.]. We got together and said: "There's need for global rankings. University leaders are telling us they have no basis for comparing their performance across borders." So we spent two years with extensive outreach to those university leaders, identifying a suitable methodology. In 2004, we launched the QS World University Rankings. That has emerged as the most popular and most viewed university ranking system in the world. More than 100 million people view the OS rankings.

Knowledge@Wharton: Many different publications do b-school rankings.

What differentiates QS's rankings from those done by other publications?

Quacquarelli: QS has invested an enormous amount of time and mental effort to devise a system that is robust, stable, trustworthy and meaningful. We spent two years outreaching to university leaders to identify suitable metrics for the rankings. We have a system that is based on a global academic survey – more than 60,000 academics responded to our 2014 survey. We also have a global employer survey. More than 30,000 to 33,000 employers around the world have responded to our global employer survey. It's the largest employer survey that any organization in the world conducts.

"You have to create incentives that encourage team playing. It doesn't just happen as a matter of course."

We then look at bibliometric data in a lot of detail – the number of citations that universities are producing per faculty and some other metrics that are important for world-class universities. These metrics are meaningful. They're meaningful in a sense that universities have objectives to improve them over time. If they can see, through QS tracking, that they are making performance improvements against those metrics, that is a sign of success.

We estimate that more than half of the world's top 500 universities actually reference QS data in their strategic plans. I'm very proud of that. Universities are today much more actively engaged in international research collaboration. QS rankings are not the sole driver of that, but they are a factor in encouraging research collaboration. We see today that international research partnerships have produced twice the citations per faculty. That trend has brought about an incredible acceleration and a generation of quality knowledge.

Secondly, because we look at employer opinion, students know that they can look at our rankings and get a perspective on what employers think about university education. Not just overall, but we also produce tables for 30 different subject areas. For the prospective student audience, it's really valuable to understand that these institutions produce quality research. They're also provided employability needs for different segments of employers. That's valuable output.

Knowledge@Wharton: If you were to think about the almost 25 year path that QS has been on -25 years next year - what would you consider the biggest leadership challenge you have faced? How did you deal with it and what have you learned from it?

Quacquarelli: There have been numerous leadership challenges. But the biggest challenge has been to have the majority or all of the QS staff follow the values that QS holds dear. Take cultural sensitivity. I've been preaching that since I founded the company. In the early days, people would say: "Nunzio, what are you talking about? What is cultural sensitivity?" But if you have the ambition to be a global company and you're operating in China, dealing with Chinese government officials one day and, a few days later, you're in Latin America dealing with the Latin mentality, you have to really invest time in learning how people from different societies think, and to really appreciate how they think. Twitter I've tried to cultivate that mindset in all the people at QS. It's a challenge. But I think people gradually, over time, have gotten it.

We also have a focus on innovation. Innovation is difficult. How do you champion innovation? We've grown organically. So we have to give people the time and the opportunity and the space to just think in non-productive activities. We have projects that don't have short-term profit objectives. If I had lots of other shareholders who bang the drum about maximizing shareholder value and achieving maximized profits in the short term, a lot of those innovations may not have come about.

Maintaining a customer focus is critical. One of the things that I really encourage us to do is to survey customers after every activity we undertake. So, at all our events, customers have an app that they can download and give us immediate feedback. We want that feedback. We take that seriously.

There are other values as well. Engaging my team with those values has been very challenging at times. The most difficult value has been team playing. Why? Because QS is a sales and marketing organization and, naturally, sales people tend to be quite independent and competitive. What I've learned is that you have to create incentives that encourage team playing. It doesn't just happen as a matter of course. You have to work at it. If you've got a constructive team-playing environment, you're going to thrive. If you don't maintain that environment, things start to unravel.

Knowledge@Wharton: I wonder if you could shift focus from your entrepreneurial journey in QS into the broader education market in which it operates. One of the things that has been quite striking in the past few years is the extent to which disruption has started to rock the education market – especially things like MOOCs, or Massive Open Online Courses.

If you think about some of these changes, to what extent do you think they represent a fundamental disruption for educational institutions? To what extent are they just a complement to existing educational activities?

"I think that blended learning is inevitably going to become part of the natural, everyday process of delivery of education. There may well be learner-learner models where – probably in the MOOC environment – you have learners sharing knowledge and teaching each other."

Quacquarelli: Let me quote [former secretary of defense] Donald Rumsfeld. There are known knowns, there are known unknowns and there are unknown unknowns. Some of the known knowns are: Demand for education is growing around the world, especially in emerging markets; the international mobility of students and academics is increasing at an even faster rate, and the cost of higher education is unsustainable for governments. The rate of enhancement of technology in e-learning is accelerating. These are drivers of change.

There are lots of unknowns, not the least of them how technology will shape future education. But given those drivers of change, I believe that disruption will come. But it will be complementary rather than revolutionary. Why do I say that? Well, we've had educational institutions since the time of the Greek agora, where bright people gathered together. It's stimulating. As a collective group, you bounce ideas off each other, you learn from each other. [Former Wharton dean] Russell Palmer, when I was at Wharton at my inaugural talk, said: "You're going to learn more from your fellow students over the next two years than you are from all our faculty, all your lessons." And he was right. You need that gathering of bright people to stimulate and to grow and to push forward knowledge.

For that reason, I think the university as an institution will sustain. Secondly, I think that the teacher-student relationship and the delivery of knowledge by a human being are also sustainable. It's relatively cheap and remarkably well-proven. It's stood the test of time. I don't think that's going to go away. I think that blended learning is inevitably going to become part of the natural, everyday process of delivery of education. There may well be learner-learner models where – probably in the MOOC environment – you have learners sharing knowledge and teaching each other.

I think you're also going to have to have more evaluation of the quality of e-learning. There's a great deal of e-learning already out there, and a great

variety of quality, so I think there's a need for organizations like QS to actually look at how you validate and potentially rate those online learning programs.

Finally, I think that you'll probably see a return to more vocational studies delivered through online learning. Higher education is very expensive. In the developed economies, we will see a greater trend toward apprenticeships and vocational learning through e-learning platforms. Emerging economies are still at a stage where they want greater higher education outreach, and so I don't think that trend will replicate.

Knowledge@Wharton: What kind of threats do educational institutions face? And which institutions do you believe will be the most vulnerable?

Quacquarelli: I'm a believer in the sustainability of the university as an institutional concept. The brand of the university still has enormous value for the employer and for the student. Therefore, the leading brands will maintain preeminence. It will be much quicker for an institution to achieve acclaim and status than the 600 years it has taken Cambridge or the 400 years it has taken Harvard. I'm not sure that new entrants will achieve leadership, but I think new entrants can rise to promise quickly. An example is Hong Kong University of Science and Technology. It was established only 20 years ago and it is already a top 40 institution in the world and the leading university in the Asia-Pacific region by QS metrics.

Knowledge@Wharton: What kind of new opportunities does everything you've just described create for QS for the future?

Quacquarelli: When you have disruption, it does create opportunity. I think that QS as a trusted independent source of information in the education world will certainly look to provide guidance on the different e-learning platforms and programs. The market needs that.

As institutions look to evolve their strategies to remain competitive, or to increase their position in the global landscape, they will look to QS both for data and for strategic guidance. We have a consulting team within our research arm, which is progressing very well. We're seeing that demand. I also think that more institutions will be internationally engaged. If they seek to internationalize, then they will look to QS to support that internationalization program, whether it be through international student recruitment, or achieving greater brand recognition.

So those are obvious opportunities. When we look deeper, we will reflect on how technology is shaping the education space, and we'll see if there are opportunities for our technology division to be part of that. But that's a deeper discussion.

Knowledge@Wharton: If you were to dream ahead five to 10 years, what do you think QS will look like then?

Quacquarelli: Our vision is to be the leading media information brand in the world. Universities believe that if you want to have an impact in China, you need to align with QS, because QS rankings are the only thing that Chinese kids look at. We will continue to build our brand and its recognition in markets all around the world. It would be great if QS can engage more in supporting U.S. institutions to truly internationalize and change their focus. I hope that we continue to do a good job and that, in five years' time, remain the most trusted independent source of information in higher education space.

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНИВАНИЮ ЗНАНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

Т.Р. ИЛЬИНА, Г.Б. ХОРОЛИЧ

Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академикаи М.Ф. Решетнёва (г. Красноярск) Galinah@bk.ru

Обсуждаются основные проблемы математической подготовки абитуриентов и студентов первого курса университета, а также результаты вводного тестирования. Приводятся результаты анкетирования по определению мотивации к изучению математики среди студентов младших курсов. Предлагается оценивать знания студентов в процессе обучения математике на основе индивидуального подхода с учетом уровня начальной подготовки и мотивации обучаемого. Идея состоит в использовании заданий трех категорий по уровню сложности. Для привязки оценок к единой системе оценивания вводятся поправочные коэффициенты.

Ключевые слова: математическая подготовка, вводное тестирование, дифференциация и индивидуализация обучения, учебная мотивация, группы выравнивания, анкетирование, оценивание знаний, поправочный коэффициент.

Математика как язык науки является одной из основных фундаментальных учебных дисциплин, без которой немыслима подготовка грамотного специалиста по любой специальности в техническом вузе.

Известно, что у студентов первого курса, начинающих изучать математику в вузе, возникают проблемы в восприятии математического материала. (Редкий случай, когда первокурсник, даже успевающий в средней

школе на «4» или «5», легко понимает, например, такие разделы вводных курсов математики, как теория множеств, пределы, алгебра и аналитическая геометрия). А при сегодняшней демографической ситуации «конкурс» поступления в большинство провинциальных вузов не настолько высок, чтобы ожидать, что в вуз поступят преимущественно «отличники», особенно в те группы, куда большинство абитуриентов принимается на коммерческую форму обучения

Авторами были рассмотрены основные проблемы математической подготовки слушателей подготовительных курсов и студентов первого курса инженерных, информационных и экономических специальностей Сибирского государственного аэрокосмического университета им. М.Ф. Решетнёва. С одной стороны, 65% слушателей подготовительных курсов СибГАУ справились с выпускной работой по математике. Результат, конечно, не блестящий, но и не совсем удручающий, однако при анализе результатов по решению отдельных задач контрольной работы мы получаем более «печальную» картину, очередной раз подтверждающую тенденции падения уровня математической подготовки абитуриентов. Так, только 25% выпускников подготовительных курсов решили хотя бы одну геометрическую задачу и 12% решили «трудные» задачи по геометрии. Слабые знания показаны по тригонометрии, у большинства абитуриентов трудности с пониманием понятия функции, области определения и множества значений функции, весьма формальное отношение к понятию графика функции.

В начале семестра для студентов первого курса было проведено тестирование, которое выявило большие пробелы в знаниях первокурсников. Так, даже студенты экономических специальностей показали плохое понимание процентов. Студенты инженерных и информационных специальностей не лучшим образом справляются с текстовыми задачами «на движение». У многих студентов, имеющих балл ЕГЭ 70 и выше, возникли проблемы с решением стандартных показательных неравенств (с которыми справились лишь 12% будущих информатиков) и тригонометрических уравнений (здесь задание успешно выполнили 33% студентов факультета информатики). Большие затруднения вызывает решение уравнений и неравенств с модулем [1].

По результатам этой проверки первокурсникам было предложено посещать группы выравнивания.

Предполагается, что в таких группах студенты получали бы тот объем школьных знаний и того направления, который необходим для дальнейшего обучения математике и успешного освоения специальных дисциплин. В 2013/14 учебном году группы выравнивания создавались и после сессии для студентов, у которых возникли трудности с усвоением разде-

лов высшей математики в учебное время. Однако и группы выравнивания не решают проблемы обучения.

Образовательные стандарты нового поколения предъявляют довольно жёсткие требования, предполагающие изучение в достаточно сжатые сроки больших объёмов трудного математического материала, для осмысления которого требуется некоторое время. Но «для того, чтобы понастоящему освоить курс любой математической дисциплины, студенту необходимо самостоятельно прорешать большой набор специально подобранных задач... необходим оптимальный, обусловленный как содержанием дисциплины, так и психофизиологическими причинами срок освоения фундаментальных дисциплин и усвоения сопряженных навыков. Этот срок не может быть сокращён без ущерба для качества обучения» [2]. При этом аудиторные часы заменяются самостоятельной работой студентов. Но большая часть студентов младших курсов, с которыми мы работаем, не приучена к самостоятельному интеллектуальному труду!

Одной из глобальных тенденций в мировой системе образования является дифференциация и индивидуализация как способ создания условий для полного проявления и развития способностей каждого обучающегося [3].

Организация учебного процесса на основе учета индивидуальных особенностей личности позволяет обеспечить усвоение всеми учащимися содержания образования, которое может быть различным для разных учащихся, но с обязательным для всех выделением инвариантной части. Процесс обучения в условиях дифференциации становится максимально приближенным к познавательным потребностям студентов, их индивидуальным особенностям. Цель дифференциации процесса обучения обеспечить каждому студенту условия для максимального развития его способностей, склонностей, удовлетворения познавательных потребностей и интересов в процессе усвоения им содержания общего образования. Содержание методического обеспечения учебного процесса должно удовлетворять разным направленностям познавательных интересов студентов. Например, желательно, чтобы и при выборе учебной литературы обучаемый мог бы ориентироваться на книги нескольких авторов, имея возможность подобрать учебные пособия, соответствующие его уровню подготовки и психологическим особенностям. Дифференцированный подход в работе со студентами, учитывающий практическую или теоретическую ориентацию конкретной личности, можно осуществлять, используя банк индивидуальных заданий, предоставляя обучаемому студенту возможность выбора задач.

Успешность при овладении знаниями в процессе обучения зависит от индивидуально-психологических особенностей обучающихся: уровня

интеллекта, креативности, учебной мотивации, уровня самооценки [4]. Обзор психологической литературы позволяет выделить такие типы направленности мышления и мотивации студентов, как направленность на теоретическую и на практическую деятельность [5].

Авторами было проведено анкетирование по определению мотивации к изучению математики среди студентов первых – вторых курсов инженерных и экономических специальностей дневной и заочной форм обучения. При анализе ответов на вопрос: «Каким видом профессиональной деятельности будете заниматься после окончания вуза?», выяснилось, что студенты инженерных специальностей в основном ориентированы на работу, связанную с производством (73% респондентов), студентыэкономисты ориентированы, в первую очередь, на предпринимательство и торгово-финансовую сферу (86%), что отражает специфику специальностей. Исходя из этого, можно предположить, что студенты инженерных специальностей должны быть более мотивированы на получение глубоких знаний по математике, так как математика является основой для понимания специальных дисциплин. Но ответы на вопрос, связанный с мотивацией к изучению математики, распределяются следующим образом: изучают математику с целью получить математическую подготовку, позволяющую стать сильным специалистом в своей области. – 46% студентов инженерных специальностей, чтобы сдать экзамены и получить диплом, - 67%, потому что интересна эта наука, - 11,3%; на экономических специальностях: изучают математику с целью получить математическую подготовку, позволяющую стать сильным специалистом в своей области, - 40%, для того, чтобы сдать экзамены и получить диплом, -63%, потому что интересна эта наука, – 10,7%. И у студентов-инженеров, и у студентов-экономистов преобладают формальные, несодержательные мотивы, связанные с получением диплома! [6]

Результаты анкетирования подтвердили актуальность проблем, связанных с формированием мотивации к изучению математики. Экономические и социальные причины, создающие сложности поиска достойной работы, требующей хорошей фундаментальной подготовки и инженерного образования, профессионального становления выпускников, вряд ли будут решены в ближайшие годы.

В такой ситуации существуют проблемы обучения и оценки знаний студентов. Предлагается система оценивания знаний студентов по математике, при которой мотивация обучения и получения положительной оценки стали реальным фактором в процессе обучения для разных категорий студентов.

Современная студенческая группа первого курса обучения очень неоднородная. Большинство студентов имеют слабую школьную подготов-

ку и, как следствие, не усваивают новый материал, не умеют логически мыслить, не умеют самостоятельно работать на занятиях. Есть студенты, неплохо владеющие элементарной математикой, способные разобраться в программе обучения, и встречаются студенты, способные решать сложные задачи. В такой ситуации оценивать знания студентов становится проблемой. Для того, чтобы не было большого количества неуспевающих студентов, приходится понижать уровень контрольных работ. Это происходит из года в год, и, таким образом, сильные студенты не получают качественного образования, а слабые и средние не улучшают свой логический потенциал. Если же ориентироваться на успешных студентов, то остальные получаются неуспевающими.

Имеется наблюдение, что студент, несколько раз получающий неудовлетворительную оценку по проверочным тестам и заданиям, теряет интерес к дальнейшему обучению. Постоянные неудачи, которые он не может преодолеть, на фоне тех студентов, обучение которых идет успешно, загоняют его в тупик. При этом сильный студент, не получая сложных заданий, в какой-то мере теряет интерес к обучению.

Предлагается ввести следующую систему оценивания. При проведении контрольной работы по определенной математической теме составляются варианты заданий трех категорий. В первую входят задачи простого типа, как правило, расчетные по формулам, во вторую категорию входят задачи среднего уровня, с возможностью подумать, и, наконец, третья категория состоит из сложных заданий, для решения которых потребуется предварительно самостоятельно поработать по предложенной теме, изучая расширенный материал. В каждой категории заданий имеются оценки – 2, 3, 4 и 5. Понятно, что эти оценки ставятся по одной теме, но за разный уровень заданий. Чтобы привязать оценки к единой системе оценивания, вводятся поправочные коэффициенты в каждой категории. Для первой категории предлагается выбирать поправочный коэффициент α , $0 < \alpha < k_1, k_1 \in (0,3;0,7)$ для второй β , $0 < \beta < k_2, k_3 \in (0,4;0,85)$ и для третьей у = 1. Например, в первой группе можно ввести коэффициент 0,55, во второй 0,75. Выбор поправочных коэффициентов плавающий, он зависит от степени сложности темы, от состава студенческой группы и т.д. Таким образом, слабый студент в силу своей подготовки на данный момент может выполнить простые задания по данной теме и с учетом поправочного коэффициента получить удовлетворительную оценку по единой шкале оценивания. При этом он справился с простыми заданиями, получив в своей категории неплохую оценку, что, в общем-то, повысит его самооценку, а это, возможно, приведет к желанию изучать учебный материал. Сильный студент для получения хорошей оценки должен выполнить сложные задания, а это значит, что и у него также есть стимул к развитию. Выбор трех категорий условный, можно выбрать две категории, это зависит от уровня успеваемости группы. Выбор студентами категорий заданий происходит добровольно для каждой пройденной темы. Переход в более сложную группу приветствуется.

Студенческой группе экономического факультета, состоящей из 22 человек, были предложены три категории заданий по темам: вычисление пределов и вычисление производной функции. По теме «Пределы» первую категорию заданий выбрали 8 студентов, вторую – все остальные. Третью категорию не выбрал никто. В результате в первой категории один студент получил 5, двое – 4, трое – 3, и двое не справились с заданиями. С учетом поправочного коэффициента 0,65 по общей шкале один студент получил 3,25, двое – 2,6 и трое – 1,95. Во второй категории с учетом поправочного коэффициента β = 0,85 трое студентов получили по общей шкале 4,25, двое – 3,4, четверо – 2,55, остальные не справились с заданием. По теме «Производные» первую категорию выбрали 9 студентов. Результаты по общей шкале: у четверых – 3,25, у троих – 2,6, у одного – 1,95, и один не справился. Вторую категорию выбрали 11 человек, полученные результаты: пятеро – 4,25, трое – 3,4 и трое – 2,55. Третью категорию выбрали два студента, результаты 5 и 4.

Предложенный дифференцированный подход к оцениванию знаний студентов может быть применен и в течение учебного семестра, и на экзаменах. На первом этапе преподаватель проводит вводное тестирование студентов группы и по его результатам определяет количество категорий заданий и значения поправочных коэффициентов. Данная информация доводится до студентов. На втором этапе (проведение первой контрольной работы) каждый студент выбирает уровень заданий, с которыми, как он считает, может справиться, и получает за их выполнение соответствующие баллы. На третьем этапе (вторая контрольная работа) студент может выбрать задания другой категории. Перед сдачей экзамена в сессию (четвертый этап) студент также может выбрать уровень билета (пожелания студентов фиксируются на консультации перед экзаменом).

Применение вышеизложенного способа оценивания знаний способствует, по мнению авторов, повышению учебной мотивации студентов. Данная система оценивания была апробирована в группе студентов экономического факультета. Хотелось бы, чтобы обучаемые понимали, что в процессе изучения математики формируется умение думать, рассуждать, доказывать, находить истину, что математика — универсальный язык, формирующий научное мировоззрение и позволяющий вникнуть в содержание многих научных дисциплин [7].

ЛИТЕРАТУРА

- 1. Балашова О.Ю., Ильина Т.Р., Хоролич Г.Б. О результатах вводного тестирования студентов по математике // Материалы Международной научно-практической конференции «Наука взгляд в будущее». Красноярск: Изд. филиала РГГУ, 2011.
- 2. Садовничий В.А. Университет 21 века // Вестник Московского университета, сер.20. Педагогическое образование. 2006. \mathbb{N} 2. C.15–34.
- 3. *Вербицкий А.А., Ларионова О.Г.* Личностный и компетентностный подходы в образовании: проблемы интеграции. М., 2009.
- 4. *Смирнов С.Д.* Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности. М., 2001.
- 5. *Балашова О.Ю.*, *Манушкина М.М.* Психолого-педагогические аспекты математического образования в техническом вузе LAP LAM-BERT Academic Publishing, 2012.
- 6. Балашова О.Ю., Манушкина М.М., Хоролич Г.Б. Международный опыт развития мотивации к изучению математики на этапе школа вуз // Материалы IV Международной научно-практической конференции «Международный менеджмент и маркетинг в вузе. Развитие в условиях кризиса». Красноярск: СибГАУ, 2009. Вып.4.
- 7. Балашова О.Ю., Хоролич Г.Б. Математическая подготовка студентов аэрокосмического вуза как один из основных факторов успешного формирования компетентного специалиста // Материалы научно-практической конференции «Психология образования». Красноярск: Изд. филиала РГГУ, 2012.

О ПРОБЛЕМЕ АКСИОМАТИЧЕСКОГО ПОСТРОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ НАУЧНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ*

В.Н. ВОЛКОВА1, Ю.Ю. ЧЕРНЫЙ2

¹ Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. violetta_volkova@list.ru ² Институт научной информации по общественным наукам РАН, (г. Москва). yuri.chiorny@mail.ru

Обсуждаются сложности проблемы разработки аксиоматики междисциплинарных научных направлений. Рассматривается возможность формирования аксиоматики таких дисциплин в форме многоуровневого, стратифицированного упорядочения аксиом в соответствии с уровнями сложности систем, их классификацией по степени неопределенности, организованности и другим признакам.

Ключевые слова: аксиома, аксиоматика, классификации проблем, классификации систем, междисциплинарные направления, система, стратифицированное представление.

Существуют различные подходы к определению этапов становления научной теории. В частности, на основе обобщения обзоров становления различных наук, приводимых в БСЭ, в некоторых работах предлагается рассматривать следующие обобщенные этапы [1]:

- обобщение, систематизация и классификация накапливаемых знаний: определение места науки среди других научных направлений;
- углубленное изучение основных объектов и процессов предметной области научного направления (структуризация, морфологическое, логико-лингвистическое, семиотическое отображение и исследование);

- формирование научной методологии и методик исследования объектов и процессов научного направления, стремление использовать методы точных наук, применение формальных методов и моделей;
- выработка понятий, категорий, методологических установок, создание теоретических концепций, формирование категориального аппарата научного направления.
- *И.М. Зацман* [4], опираясь на концепцию *А. Соломоника* [11], предлагает рассмотреть возможность формирования методологии и аксиоматики единой информатики и выделяет следующие этапы
 - философские основания;
 - аксиоматика;
- классификация объектов исследования, процессов и исследование с указанием сред (ментальной, социально-коммуникационной, цифровой\ электронной или материальной), к которым они относятся (добавлено И.З.);
 - система терминов.

Мы предлагаем сосредоточить внимание на отдельном, но исходно важном аспекте научной деятельности: на *системе аксиом* любого научного исследования, и предлагаем гибкую (и развиваемую) систему аксиом для складывающейся сейчас отрасли междисциплинарных и наддисциплинарных знаний – системологии.

Уже первые попытки К. Шеннона построить общую теорию информации показали, что получение *апостериорной* информации (извлечение новой информации о реальности из наблюдений над ней) возможно только на основе информации *априорной* (до-опытной, исходной). Для научных исследований априорная информация состоит из аксиом (положений, считающихся неоспоримыми истинами) и гипотез (предположений, подлежащих экспериментальной проверке).

Аксиоматический метод – важный научный инструмент. Большинство направлений современной математики, современной физики строятся на основе аксиоматическою метола.

«Аксиоматика (axiomatique) – совокупность аксиом, а иногда, в широком смысле, и совокупность выводов, которые можно сделать из этих аксиом, не прибегая к эмпирическим данным. Аксиоматика есть формальная гипотетико-дедуктивная система» [8].

Примером строгой аксиоматики являются основания математики. Общеизвестны аксиомы *Евдокса – Евклида Евдокс Книдский*. сформулировано описание общего понятия величины посредством 5 аксиом. *Евклид* в 13 книгах по математике, объединенных под названием «Начала», основы античной математики изложил на базе строго логического вывода теорем из системы определений, постулатов и аксиом. Система аксиом и постулатов со временем видоизменялась и дополнялась. Аксиоматика элементарной геометрии содержит около двух десятков аксиом, аксиоматика числового поля — 9 аксиом. Важную роль в современной математике играет аксиоматика группы, аксиоматика метрического и векторного пространств и др. *С.Н. Бернштейн* и *А.Н. Колмогоров* сформулировали аксиоматические основания теории вероятностей. Существует аксиоматика теории множеств.

В логике известны аксиомы (законы формальной логики) *Аристоте-ля*, которые являются основой *дедуктивной* науки. Аксиоматикой алгебры логики определяется понятие *погического базиса* (который должен содержать: хотя бы одну функцию: не сохраняющую константу единица, не сохраняющую константу ноль, нелинейную, немонотонную, несамодвойственную) и *законами* (*теоремами*) алгебры логики.

В то же время высказываются суждения о том, что *«если бы логи-ка сводилась только к аксиоматике, она не могла бы претендовать на истинность ... Ценность аксиоматики прямо пропорциональна ее разумности»* [8]. Однако противопоставление логики и аксиоматики нелогично. Логика – правила вывода. Аксиомы – априорные предположения. Аксиомы не являются логическими выводами, но участвуют в дальнейших логических рассуждениях о чём-то другом (например, о результатах эксперимента или о других аксиомах).

Когда в точных науках желают прийти к убедительному умозаключению, начинают это делать на основе *скрытых посылок*, на предположениях, которые не требует доказательств, т.е. формируют аксиоматику. После этого считается, что рассуждения могут быть безошибочны, совершенны. В аксиомах не принято сомневаться. Однако в 1931 г. австрийский математик *К. Гёдель* сформулировал и доказал знаменитую теорему о неполноте. Она гласит, что в рамках любой формальной системы, сколь бы полной и непротиворечивой она ни казалась, всегда есть положения, истинность или ложность которых нельзя доказать или опровергнуть средствами этой системы.

Таким образом, любая аксиоматизируемая теория является то ли неполной, то ли противоречивой. Неполнота означает наличие высказываний, которые нельзя ни доказать, ни опровергнуть, исходя из аксиом этой теории. Противоречивость — возможность доказать любое высказывание: как истинное, так и ложное. Такова природа человеческого познания: вечная неполнота наших конечных знаний о бесконечно сложной реальности и вечная обречённость на то, что некоторые наши знания являются ошибочными.

С учетом сказанного понятие аксиоматики начинают трактовать в более широком смысле. **Например:** «Аксиома — априорное суждение рассудка, обобщающее опыт абстрактного мышления в данной области познания — точка отсчета, исходная логическая посылка, лежащая в основе

всех других положений данной теории» [9]. При этом формулируются аксиомы *материализма* и *диалектики*, которые, взятые в единстве, составляют онтологическую, диалектико-материалистическую *аксиоматику* – учение об исходных концептуально-методологических установках.

В данной статье мы попытаемся обсудить проблемы аксиоматики таких междисциплинарных направлений, как теория систем и информатика.

Теория систем имеет длительную историю развития. Однако и к настоящему времени не завершено аксиоматическое построение этой теории. В теории систем так же, как в информатике, образовались различные направления, основанные на разных классификациях систем и проблем.

По существу, исходные классификации являются первичной формой аксиоматики любого научного направления. Основной идеей данной работы является то, что построение аксиоматики складывающейся новой отрасли знаний — междисциплинарной и над-дисциплинарной области знаний, которую можно назвать нередко используемым обощающим термином «системология» (охватывающим общую теорию систем, информатику, кибернетику, синергетику, теорию управления, экологию, политику, теорию познания, прикладную философию, и пр.), — возможно на основе стратифицированной иерархической классификации проблем и систем, связанной с уровнями развития материи и сознания.

Рассмотрим некоторые из уже предложенных классификаций, сосредоточившись на ветви иерархии «теория систем и информатика».

В одной из наиболее полных и интересных классификаций систем *по уровням сложности К. Боулдинга* [5] предлагается выделять уровни, приведенные в табл. 1. При этом каждый последующий класс включает в себя предыдущий, характеризуется большим проявлением свойств открытости, более сложными «механизмами» функционирования и развития, большим обменом информацией со средой.

На уровне неживой природы для классификации предлагаются признаки, основанные на фундаментальных принципах теории автоматического управления — программное управление, управление по отклонениям (модель обратной связи) и модель, сочетающая принцип управления по отклонениям и компенсационное управление (или управление с упреждением) путем включения в модель блока компенсации, измеряющего помехи и вырабатывающего рекомендации по корректировке закона управления. А для последующих классов живых систем в качестве признака классификации выбран признак «обмен информацией со средой», а затем добавлен признак — наличие «создания» и «самосознания».

Можно рассмотреть и возможность стратификации на основе классификации проблем и систем. Основные классификации и их сопоставление приведены в табл. 2, первые три столбца.

Для исследования и объяснения процессов на разных уровнях развития материи применяются различные концепции (табл. 1). Эти концепции базируются на различных принципах. Для разных классов проблем и систем (табл. 2) тоже необходимы различные аксиоматики.

Таблица 1 Классификация систем по К. Боулдингу

| Тип | классификация систем по к. воулдингу | | | | | |
|--------------------|---|---------------------------|---|--|--|--|
| гип системы | Уровень сложности | Примеры | Концепции, модели | | | |
| Живые системы | Трансцендентные системы или системы, лежащие в настоящий момент вне нашего познания | | Интегральные кон- цепции | | | |
| | Социальные системы | Социальные организации | Социологические концепции Интегральные концепции | | | |
| | Системы, характери- зующиеся самосознанием, мышлением и нетривиаль- ным поведением | Люди | Физиологические, психологические кон- цепции | | | |
| | Живые организмы с более развитой способностью воспринимать информацию, но не обладающие самосознанием | Животные | Биологические концеп- ции и модели | | | |
| | Живые организмы с низкой способностью воспринимать информацию | Растения | Химические и био- логические концепции и модели | | | |
| | Открытые системы с само- сохраняемой структурой (первая ступень, на кото- рой возможно разделение на живое и неживое) | Гомеостат Клетки | Кибернетические модели | | | |
| | Кибернетические системы с управляемыми циклами обратной связи | Термостат | Модель обратной связи | | | |
| Неживые системы | Простые динамические структуры с заданным законом поведения | Часовой механизм | Модели спец. дисциплин Программное управление → | | | |
| | Статические структуры (остовы) | Кристаллы | Физико- математические концепции и модели | | | |

Таблица 2

В правой части табл. 1 приведены возможные концепции для разных уровней развития материи. В правом столбце табл. 2 – аксиоматики для классификации проблем и систем.

Классификации проблем и систем

Признаки классификации Степень Степень Сруктуриронеопределенорганизован-Методы моделирования ванность ности ности С достаточной Хорошо Хорошо Аксиоматика Евклида (Евдокопределенноструктуризоорганизованстью ванные ные Аксиомы формальной логики Аристотеля С неопределен-Аксиоматика С. Н. Бернштей-Плохо Плохо органиностью структуризона и А. Н. Колмогорова. И др. зованные или ванные диффузные Теорема Бернулли Статистические закономерности Понятие «репрезентативная выборка» С большой Неструктури-Аксиомы логического базиса и Самоорганиначальной зованные законы алгебры логики зующиеся или неопределен-Аксиоматика теории множеств развивающиеностью Законы диалектики Закономерности теории систем

Аналогично можно предположить, что для информатики также можно предложить гипотезу стратифицированной аксиоматики. Теория информации первоначально возникла как наука о передаче-приеме информации, потом стал использоваться термин «информатика», который также применялся в разных смыслах. Анализ возникновения и трансформации понятия «информатика» [2, 6] показывает, что к настоящему времени параллельно развиваются различные направления наук об информации.

Существует концепция, в соответствии с которой можно констатировать, что сложилось три разных научных направления – с собственными предметными областями, лидерами, научно-исследовательскими учреждениями, периодическими изданиями, учебными курсами [13]:

- Теория научно-информационной деятельности (информатика-1).
- Наука о вычислительных машинах и их применении (информатика-2).
- Фундаментальная наука об информационных процессах в природе, обществе и технических системах (информатика-3).

При этом информатика-3 отнюдь не «отменила» информатику-2, подобно тому, как информатика-2 в свое время не «отменила» информатику-1.

Предлагаются различные варианты структуризации предметной области информатики [7, 14 и др.]

Это и подтверждает мнение о том, что аксиоматика системологии должна иметь стратифицированный, иерархический характер, поскольку «... подобно тому как музыка может рождаться из природной стихии в результате подражания ей (например, из шума прибоя), возможно допустить наличие некоторой протоинформации в живой или даже неживой природе. Вероятно, между человеческим сознанием как частью природы и другими натуральными феноменами нет непроходимой границы. А потому на низших эволюционных уровнях информация оказывается тоже присутствующей, «разлитой», хотя и не в столь явной форме, когда речь идет о смысле, представленном в человеческом сознании» [15].

Аналогичные проблемы возникают и в других междисциплинарных научных направлениях. При этом можно попытаться за основу взять классификацию *К. Боулдинга*, связав аксиоматики с уровнями развития материи.

Однако для текущего периода развития единой науки об информации представляется приемлемым построить стратифицированную аксиоматику на основе первого определения информатики, предложенного **Ф. Е. Темниковым** [13], в котором была сформулирована концепция информатики как теории информационных элементов, теории информационных процессов и теории информационных систем. Это определение можно квалифицировать как соответствующее аксиоматическому подходу, поскольку он вначале хотел определить названия компонентов — элементы, процессы, системы, — не перечисляя их, а определяя теоретические направления для их исследования, основанные на определенных принципах или даже аксиоматиках), хотя этот термин Ф.Е. Темников не использовал. По существу, это есть констатация того, что любая информация о чём бы то ни было представляется в виде трёх моделей (чёрного ящика, состава и структуры) системы либо в статическом, либо (при необходимости) в динамическом варианте [12].

Пример возможной многоуровневой аксиоматики, соответствующей определению $\boldsymbol{\Phi}.\boldsymbol{E}.$ *Темникова*, приведен в табл. 3.

гаолица з Многоуровневая аксиоматика, соответствующая определению *Ф. Е. Темникова*

| Системы | Закономерности теории систем |
|----------|--|
| | Законы диалектики |
| | Аксиоматика теории множеств |
| Процессы | Аксиоматика формальной логики Аристотеля |
| Элементы | Аксиоматика формальной логики Аристотеля |
| | Аксиоматика Евклида-Евдокса |

В заключение хотим обсудить некоторые направления развития предлагаемой иерархической аксиоматизации системологии. Многие вопросы возникли в ходе переписки авторов в процессе работы над статьёй.

В частности, обсуждалась следующая проблема. Если принять, что аксиомы вводятся как идеальные объекты фундаментальной науки, то в теории передачи-приема информации существует вполне определённое и конечное число разновидностей информационных операций (рассматриваемых как идеальные объекты — канонические классы), т.е. можно считать, что существует аксиоматика информационных операций. Но необходимо продолжить разработку аксиоматики потребительских свойств информации, которая была начата в дискуссиях о ценности информации в 1960-х гг

Один из авторов статьи считает, что практически любая система (компьютерная, библиотечная, экономическая, юридическая и любая другая) притеоретическоманализесводится к этимклассам (идеальным объектам)— «гомогенизируется». Так происходит в любой развитой науке. И тогда, казалось бы, достаточно классического подхода, а диалектическая логика здесь вряд ли нужна. Второй автор считает, что при формальном подходе может получиться только компьютика. Семантическая информатика требует диалектической логики. Скорее всего, в каждом мнении есть своя доля истины.

Относительно простые и единые основания информатики проявляются в различных средах (так называемый средовый подход). Нужно ли вводить для различных сред (неживая природа, живая природа, общество) представления об эквифинальности. Речь идёт о применении (модификации) единых принципов применительно к различным средам. Действительно, с помощью понятия эквифинальности, видимо, можно решать проблемы в любой науке.

Обсуждался также вопрос о том, нужно ли устанавливать жесткое число уровней эквифинальности, конечное число аксиом. И мы склоняемся к мнению, что следует принять многоуровневую аксиоматику как развивающуюся, в которой может изменяться число уровней, количество аксиом.

Дискуссию вызывал и вопрос о применения диалектической логики в качестве аксиоматики. Законы диалектики *Г. Гегеля* пока еще не рассматривались как аксиомы. В то же время если принять формализованное представление законов диалектики, предлагаемое *А.А. Денисовым* [3], то их вполне можно считать формализованной системой аксиом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волкова В.Н. Концепции современного естествознания. – М.: Выс-шая школа, 2009. - 286 с.

- 2. *Волкова В.Н.* Теоретические основы информационных систем. СПб.: Изд-во политехн. ун-та, 2012. 280 с.
- 3. Денисов А.А. Современные проблемы системного анализа: Информационные основы. СПб.: Изд-во политехн. университета, 2005. 295 с.
- 4. Зацман И.М. Построение системы терминов информационно-компьютерной науки: проблемно-ориентированный подход // Теория и практика общественно-научной информации: сб. М., 2013. Вып 21. С. 120–159.
- 5. *Исследования* по общей теории систем / под ред. В. Н. Садовского и Э. Г. Юдина. М.: Прогресс, 1969. С. 106–124.
- 6. Колин К.К. Теоретические проблемы информатики. Т. 1: Актуальные философские проблемы информатики / под ред. К.И. Курбакова. М.: КОС ИНФ, 2009. 222 с.
- <u>7</u>. Колин К. К. О структуре научных исследований по комплексной проблеме «Информатика» // Социальная информатика: Сб. науч. тр. М., 1990. С. 24.
- 8. *Конт-Спонвиль Андре*. Философский словарь / Пер. с фр. Е.В. Головиной. М., 2003.
- 9. *Кузьмин Е. С.* Система «Человек и мир»: монография : В 2 т. / науч. ред. В. И. Березовский. Иркутск : Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2010. Т. 1, 2.-314 с.
- 10. *Применение* теории систем и системного анализа для развития теории инноваций / под ред. В. Н. Волковой и Э. А. Козловской. СПб.: Изд-во политехн. университета, 2013. 352 с.
 - 11. Соломоник А. Парадигма семиотики. Минск: МЕТ, 2006. 384 с.
- 12. *Тарасенко Ф. П.* Прикладной системный анализ: Наука и искусство решения проблем: учебник Томск.: Изд-во Том. ун-та. 2004.-186 с.
- 13. *Темников Ф. Е.* Информатика // Известия вузов. Электромеханика. 1963. № 11. С. 1277.
- 14. Ч*ерный Ю.Ю*. Полисемия в науке: когда она вредна? (на примере информатики) // Открытое образование = Open education. М., 2010. № 6. С. 97-107 [электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.e-joe.ru/i-joe/i-joe_01/files/chorniy.pdf.
- 15. *Черный Ю. Ю.* Послесловие к 7-му заседанию семинара «Методологические проблемы наук об информации» // Теория и практика общественной научной информации: сб. науч. тр. / РАН, ИНИОН; Редкол.: Черный Ю.Ю. (гл. ред.) и др. М., 2014. Вып 22.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ ОБУЧАЮЩЕГО КОМПЬЮТЕРНОГО КОМПЛЕКСА

О.В. ГОМОНОВА, О.В. НОВОСЕЛОВ, Е.И. ЯКОВЛЕВ Сибирский государственный аэрокосмический

Сиоирскии государственныи аэрокосмическии университет имени академика М.Ф. Решетнева (Красноярск) yei@nm.ru

Рассматриваются проблемы повышения уровня математической подготовки студентов с помощью синтеза новых информационных технологий и традиционных методов преподавания высшей математики в СибГАУ. На кафедре высшей математики СибГАУ разрабатывается и частично проходит апробацию комплекс, объединяющий в себе обучающие и тестирующие программы. Обсуждаются структура комплекса, система его работы и приводятся примеры взаимодействия комплекса со стандартными методами обучения и контроля.

Ключевые слова: математическая подготовка, тестирование, обучающий комплекс, мультимедийные лекции.

Современный этап развития общества требует подготовки всесторонне развитого человека, готового к постоянному повышению общей и профессиональной компетентности, способного к самостоятельной работе, умеющего действовать и принимать решения в сложных условиях современной реальности. Учитывая, что математика все глубже проникает сегодня во все сферы науки и техники, можно сказать, что от уровня математического образования зависит и уровень профессиональной компетенции будущих специалистов. В связи с этим повышаются требования к качеству математического образования студентов, а значит, и к уровню математических знаний выпускника школы.

Концепция развития математического образования в России предполагает одной из основных качественных характеристик выпускника высшей школы профессиональную мобильность, способность адаптации к изменяющимся условиям в своей профессиональной деятельности, даже к смене специальности и переквалификации. Такая мобильность невозможна без достаточно фундаментального математического образования. Именно математического образования, а не знания определённого количества формул, определений и методов. С развитием компьютерных технологий и в этой области знаний происходят быстрые и большие изменения.

Математика является одной из обязательных дисциплин в любом вузе, готовящем выпускников по техническим и экономическим специальностям. Проблемы школьного образования и модернизация высшего образования в РФ порождают трудности при изучении различных дисциплин в вузе, не обходят они стороной и высшую математику. Одно из направлений решения проблем преподавания высшей математики в вузе лежит в использовании новых информационных технологий и широком использовании компьютерной техники. Решение проблемы качества математической подготовки студентов становится залогом успехов в экономике и средством национального престижа.

В статье [1] освещается уникальный опыт преподавания математики, накопленный в Московском физико-техническом институте. В этой работе Л.Д. Кудрявцевым сформулированы и обоснованы основные положения, которые должны быть положены в основу обучения математике в вузе.

В [2] подробно обсуждается опыт создания образовательных средств в двух разделах математики: линейной алгебре и параллельных вычислениях. Предлагаются новые идеи построения, основанные на глубокой структуризации материала и определения на нем причинно-следственных отношений. На взгляд авторов настоящей работы, статьи [1] и [2] являются одними из ключевых для применения информационных технологий и компьютерной техники в преподавании математики. Работы [1] и [2] являются плодами разного времени; хотя они преследуют одну цель – улучшение математического образования, достигать ее они собираются несколько разными путями. Как упоминалось выше, в работе [1] подробно излагается классический метод преподавания математики в вузе, опирающийся на стандартную схему – лекции, семинарские занятия, бумажные носители, без какой-либо компьютерной техники. Главная задача этих работ – указать пути улучшения математической подготовки студентов.

Под математической подготовкой студентов, согласно [3], понимаем процесс приобретения студентами новых качеств: математических знаний, умений и навыков, мотивации к их получению и применению и самостоятельности в применении полученных знаний и получении новых знаний; а также результат этого процесса. Качество математической подготовки — это определенный уровень достижения целей обучения математике и степень соответствия процесса и результата математической подготовки студентов ожиданиям учащихся и запросам общества в соответствии со следующим параметрами: сформированность внутренней мотивации к получению и применению математической учебной информации, объем, полнота и системность математических знаний, умений и навыков, а также способность студентов к самостоятельному поиску и обработке математической учебной информации.

В статье [2], наоборот, упор делается на использование компьютерной техники и информационных технологий. Вначале строится компьютерный справочник по изучаемому материалу. Схема построения предполагает разбиение всего теоретического курса на конкретные утверждения, которые надо усвоить в процессе обучения. Они представляют определения, понятия, теоремы, связывающие какие-то понятия между собой. На основании этих связок строится ориентированный граф. В качестве вершин берутся отдельные утверждения. Дуги проводятся следующим образом. Каждое новое понятие всегда возникает как следствие совместного рассмотрения нескольких уже введенных ранее понятий. Проводятся соответствующие этим понятиям дуги. Кроме этого, в процессе доказательства справедливости конкретного факта могут быть использованы какие-то другие, ранее установленные факты. И это использование отмечается дугами. Построенный граф называется информационным графом предметной области, он и составляет «основу» компьютерного справочника. Каждый лектор при изложении своего курса неявно или явно следует какому-то информационному графу. Далее вершины графа помечаются, например, уровнем сложности, степенью сложности, присоединяются соответствующие иллюстрирующие примеры, комментарии, доказательства и т.п. Получается размеченный информационный граф. Сам по себе размеченный информационный граф показывает, на что опирается каждое конкретное утверждение и что опирается на него. Это как раз та информация, которую очень трудно получить из обычного книжного текста. Имея же информационный граф, структуру предметной области уже легко визуализировать. Для этого компьютерные технологии подходят как нельзя лучше. На этих идеях в [2] анонсирована компьютерная энциклопедия ЛИНЕАЛ, пользующаяся большой популярностью у студентов и аспирантов.

Идеи, подобные изложенным в [2], появились у авторов раньше, основная схема предложена в [4] и развивалась в дальнейшем в [5]. На данном этапе происходит ее реализация авторами, сотрудниками кафедры ВМ СибГАУ. Программный комплекс носит кодовое название ОТК

(обучающее-тестирующий комплекс). Основное отличие ОТК от идей, предложенных в [2], заключается не только в наличии внутри комплекса встроенной тестовой системы, но и в оригинальной структуре этой системы. Тестовая система имеет обратную связь с информационной системой ОТК. Комплекс позволяет проводить индивидуальное обучение, до определенного этапа, без участия преподавателя, помогая обучающемуся студенту ликвидировать пробелы в знаниях, полученных, в свою очередь, от информационной системы комплекса.

На кафедре ВМ СибГАУ успешно разрабатываются и применяются новые информационные технологии с использованием компьютерной техники. Основной упор делается на использование Интернет и создание электронных материалов, мультимедийных лекций и тестовых систем, а также взаимосвязь их с аудиторными занятиями. Комплекс ОТК состоит из двух основных частей. Часть, предназначенная для преподавателя, содержит мультимедийные лекции в формате Power point или pdf с контрольными вопросами, темами рефератов и ссылками на электронные и книжные источники по предлагаемому материалу. Часть комплекса, предназначенная для студентов, представляет собой разумный симбиоз, состоящий из тестов и материалов, реализованных в формате HTML или Help for Windows.

В настоящее время в преподавании математики в вузе явно просматривается противоречие, требующее изучения и разрешения. С одной стороны, государственные стандарты специальностей обязывают расширять количество преподаваемых разделов по математике и углублять их содержание, а также вводить дополнительные разделы для отдельных специальностей. С другой стороны, резко сокращается количество часов на аудиторную работу; базовая подготовка студентов по математике неуклонно ухудшается; нет должного обеспечения учебно-методической литературой по дисциплинам кафедры.

Поэтому объективно актуальной становится самостоятельная работа студентов, начиная с первого дня занятий в вузе. Студент должен изучить курс математики в нужном объеме независимо от количества прослушанных лекций и аудиторных занятий. Причем каждый студент конкретно должен получить задание и иметь план для самостоятельного овладения определенными разделами математики. Рекомендации типа «Читай учебники самостоятельно» не подходят при разрешении назревшей проблемы повышения эффективности самостоятельной работы. Отчасти решить обозначенную проблему призвана вторая часть комплекса — так называемая студенческая часть.

«Студенческая часть» комплекса, ориентированная на самостоятельную работу, позволяет не только работать со структурированным мате-

риалом, но и протестировать себя на понимание пройденного и подготовиться к следующим лекциям и практическим занятиям по предмету. «Студенческая часть» комплекса получила название «Репетитор» и полностью оправдывает это название. «Репетитор» может играть как роль справочника, так и тестера по пройденному материалу. Тестирующий студент получает ряд вопросов по интересующей его теме. Выполнение теста ориентировано на тесты аккредитации вуза, аналогичные тестам с сайта http://www.fepo.ru/. Если тест выполнен неудачно, то «Репетитор» уточнит дополнительными вопросами пробелы студента и укажет места в справочнике или электронной литературе, которые студент должен отработать, чтобы более удачно пройти тест. «Репетитор» может содержать как электронные тексты, так и аудио- и видеофайлы. Это позволяет студенту «готовиться» даже в пути к вузу. «Репетитору» не обязателен выход во Всемирную паутину, он может работать полностью автономно. Выход в Интернет позволяет репетитору все время обновляться новыми исправлениями и дополнениями, которые вносит преподаватель.

Комплекс также предоставляет возможность студенту контактировать с преподавателем по E-mail или «аське», устраняя «трудные» места в материале. Окончанием работы по теме является написание реферата, который потом используется студентом на экзамене или зачете и позволяет более эффективно сдать экзамен.

Особые трудности применения комплекса связаны со слабыми школьными знаниями студентов по математике. Багаж этих знаний оставляет желать лучшего. Обратимся к статистике.

Результаты ЕГЭ по математике за последние годы, как информирует официальный сайт http://www.ege.edu.ru, достаточно грустные. В 2012 г. ЕГЭ по математике сдавали 831068 человек, средний балл — 44,6, минимальный балл — 24, не преодолели минимальный порог 5,89%, в 2013 г., соответственно, сдавали — 803741, средний балл — 48,7, минимальный балл — 24, не преодолели минимальный порог — 6,2% сдававших. В 2014 г. количество сдававших — 708668 человек — уменьшилось по сравнению с прошлым годом почти на сто тысяч, и впервые минимальный балл был понижен с 24 до 20, а средний балл упал до 39,3. Количество получивших 100 баллов (в 2013 г. — 538) снизилось в 2014-м до 64 человек, т.е. почти на порядок.

Проверка остаточных школьных знаний по математике для студентов первого курса в институтах ИКТ и ГА СибГАУ показала, что более 32% не умеют решать элементарные тригонометрические, логарифмические и показательные уравнения. Более 38% испытуемых не могут при исследовании уравнения квадратного трехчлена правильно построить его график и выделить полный квадрат. В связи со сложившимся положением на

кафедре ВМ СибГАУ были подготовлены комплекты контрольных работ по наиболее важным разделам школьной программы. Преподаватели, в дополнительное от основных занятий время, проводили данные контрольные работы, пока студент не преодолевал базовую часть школьной контрольной. Причем проверка работы проводилась в присутствии студента, и ему разъяснялось, какие разделы школьной математики ему необходимо повторить, и указывалось, какие тесты необходимо пройти в ОТК. Если студент трижды не мог сдать контрольную работу на удовлетворительно, то ему предлагалось, кроме основных занятий, посещение групп выравнивания.

Таким образом, применение ОТК помогает студентам как в пополнении определенного багажа школьных знаний под неусыпным контролем со стороны преподавателя, так и в самостоятельном обобщении и систематизации знаний, получаемых в процессе обучения в вузе.

Одной из задач математического образования в Российской Федерации, согласно распоряжению Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. N 2506-р г. Москва (см., например http://www.rg.ru/2013/12/27/matematika-site-dok.html), является обеспечение наличия общедоступных информационных ресурсов, необходимых для реализации учебных программ математического образования, в том числе в электронном формате, инструментов деятельности обучающихся и педагогов, применение современных технологий образовательного процесса. Разрабатываемый программный комплекс ОТК является одним из подходящих инструментов для решения поставленной задачи.

ЛИТЕРАТУРА

- 1. *Кудрявцев Л.Д*. Основные положения преподавания математики // Математика в высшем образовании. 2003. № 1. С. 127–144.
- 2. Воеводин В.В., Воеводин Вл.В. Электронные образовательные средства: новые идеи // Математика в высшем образовании. 2003. № 1. С. 11—20.
- 3. *Шунайлова С.А.* Теоретические основания и педагогические условия повышения качества математической подготовки студентов // Высш. образование сегодня. -2008. -№ 10. -C. 79–81.
- 4. *Елапин К.А.*, *Яковлев Е.И*. Применение обучающего и тестирующего комплекса программ для обучения в подготовке летного состава // Материалы межд. науч.- практ. конф.CAKC-2001. Красноярск, 2001. Ч. 2. С. 46–85.
- 5. Гомонова О.В., Новоселов О.В., Яковлев Е.И. Некоторые аспекты использования информационных технологий при преподавании высшей математики в СибГАУ // Материалы Всероссийской научно-методической конференции «Интегрированная система профессионального образования: проблемы и пути развития» Красноярск, 2012. С. 43–45.

О РОЛИ РЕЙТИНГОВ В УПРАВЛЕНИИ СИСТЕМОЙ ОБРАЗОВАНИЯ

Ф.П. ТАРАСЕНКО

Национальный исследовательский Томский государственный университет ftara@ich.tsu.ru

На примере образовательных систем обсуждаются трудности, возникающие в практике управления социальными системами на основе рейтингового оценивания состояний управляемых объектов. Рейтинг рассматривается как управленческая модель состояния управляемой системы. Обсуждаются возможности повышения качества управленческих решений за счёт усовершенствования рейтингового моделирования.

Ключевые слова: управление в образовании, рейтинг, упорядочение в многомерном пространстве, сложная система, метод проб и ошибок.

ВВЕДЕНИЕ

Российская общественность сильно обеспокоена состоянием и тенденциями нашей системы образования. Проводимые реформы приводят не к улучшению, а к снижению уровня образованности народа. Многие общественные деятели и авторитетные работники образования бьют тревогу по этому поводу — в СМИ, в художественных произведениях, в профессиональных (научных и методических) публикациях. Видный деятель культуры Н.С. Михалков даже не сдержал эмоций: «...У нас просто беда с образованием. Беда-а-а! То, что делает Министерство образования — катастрофа!» (АиФ. 2014. № 41). Стала всем очевидной недостаточная системность управленческих решений в сфере образования. На десятом съезде Российского союза ректоров президент РФ подчеркнул: « ... пре-

тензий к уровню высшего образования ... пока еще много». Необходимой мерой по исправлению ситуации он назвал внедрение объективных систем оценки качества обучения.

О ПРИМЕНЕНИИ РЕЙТИНГОВ В УПРАВЛЕНИИ

Среди множества причин неудач в любом управлении главное место занимает неадекватность модели управляемой системы. Если в модели содержатся ошибки или в ней недостаёт существенной информации, то разрабатываемые руководителями на основе такой модели управленческие решения заведомо обречены на провал: реальный результат управления будет отличаться от ожидаемого (рассчитанного на модели) результата.

В практике управления социальными системами (в том числе и научно-образовательными) многие решения принимаются на основе рейтинговой оценки управляемых объектов [1, 2]. Состояние каждого объекта отображается набором показателей – измеримых характеристик объекта управления, в совокупности позволяющих описать его текущее состояние и его соотношение с целевым состоянием. Совокупность точек, отображающих состояния всех управляемых объектов, является моделью текущего состояния управляемой системы. Управление состоит в стимулировании продвижения всех объектов в сторону целевого состояния, например, путём поощрений пропорционально степени их продвинутости (частным примером является различное по щедрости госбюджетное финансирование федеральных, национальных исследовательских и всех прочих университетов в РФ). Для оценивания степени продвинутости и вводится ранжирование всех объектов: одномерное (по степени близости к цели) упорядочение точек в многомерном пространстве показателей состояния объекта управления. Инструментом ранжирования является упорядочивающая функция – поверхность, все точки которой «одинаково» удалены от целевого состояния. По мере отдаления от «целевой» точки (состояния, в которое управляющая система желает перевести все управляемые объекты) поверхность по очереди пересекает точки сравниваемых объектов; номера объектов в этой очерёдности есть их ранги, а достигнутые ими значения упорядочивающей функции – их рейтинги (в порядке возрастания меры близости к цели).

По сути, упорядочивающая функция $R(u_p, u_{2,\dots}, u_n)$ = Const выражает, какой вклад в итоговую оценку (peйmune) вносит каждый показатель. «Объективная» формула, «правильно» связывающая целевое качество R со всеми показателями $u_p, u_{2,\dots}, u_n$ (где n — число введённых нами показателей), неизвестна: мы интуитивно понимаем, что связи между индикаторами разнообразны и по характеру, и по силе. Но если предположить, что эта функция «гладкая», то в окрестности любой точки её можно аппрок-

146Ф.П. ТАРАСЕНКО

симировать с достаточной степенью точности плоскостью (что типично для дифференциального исчисления), т.е. линейной комбинацией показателей. В результате формула для подсчёта рейтинга Z приобретает вид (на примере 4-уровневой иерархии рейтинга, индикаторов и показателей – $U \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow R$):

 $R=a_1Y_1[x_{1l},x_{12},\ldots,x_{lnl}]+a_2Y_2[x_{2l},x_{22},\ldots,x_{2n2}]+\ldots,$ $X_{ik}=b_{il}\ U_{il}\ [u_{ill},u_{il2},\ldots,u_{ilnl}]\]+b_{i2}\ U_{i2}\ [u_{i2l},u_{i22},\ldots,u_{i2ni2}\]+\ldots,$ где X_{ik} — индикаторы второго порядка являются тоже линейными формами индикаторов третьего Y_i,a_i и b_{ik} — коэфициенты относительной «важности, а U_{lm} — различные подходящие i-му индикатору наборы показателей, измеряемых непосредственно на объекте (u_i,u_i,u_n) .

Аппроксимация (удовлетворительное приближённое описание связей между входами U_{lm} и выходом R системы) реальной нелинейности системы линейной моделью достигается благодаря двум особенностям: 1) факт сложного, нелинейного разнообразия взаимосвязей и взаимозависимостей между показателями и индикаторами приближённо отображается иерархичностью структуры их линейных комбинаций: число уровней иерархии связано с разнообразием связей между индикаторами; одни и те же показатели могут фигурировать в нескольких индикаторах и на разных уровнях; 2) факт разной значимости вклада разных показателей и индикаторов в конечный результат отображается различием коэффициентов («весов») каждого слагаемого.

Как и любые модели, рейтинги имеют целевое предназначение, и для разных целей конструируются разные рейтинги на одном и том же моделируемом множестве рассматриваемых объектов. Это можно наглядно видеть на примере рейтингов, употребляемых в современном мировом образовательном сообществе.

Например, в среде американских абитуриентов, для которых самым важным критерием при выборе вуза является гарантия своего будущего, употребляется очень простой рейтинг американских университетов — по размеру средней годовой зарплаты их выпускников.

С другой стороны, рейтинги университетов **QS World University Rankings** [3] ориентированы на абитуриентов и востребованных профессоров, выбирающих, в какой из мировых университетов стоит поступить с наилучшими шансами своей успешности. Составляются отдельные рейтинги университетов в разных группах, интересующих выбирающего: среди университетов определённой части света (глобальные, Азии, Европы, Америки, стран BRICS); среди университетов, дающих образование нужного вам профиля (гуманитарные науки и искусства; инженернотехнические; биология и медицина; естественные науки; социальные науки и менеджмент).

В качестве индикаторов Y_i первого уровня иерархии берутся оценки следующих шести качеств университета (с соответствующими весами в процентах):

- 1. Репутация данного университета в академическом сообществе (авторитетность среди остальных университетов) 40%.
- 2. Репутация университета в среде работодателей (потребителей кадров, выпускаемых университетом) -10%.
- Отношение численности преподавателей к численности студентов 20%.
 - 4. Цитируемость работ преподавателей данного университета 20%.
 - 5. Пропорция иностранных студентов 5%.
 - 6. Пропорция иностранных преподавателей 5%.

Первый индикатор оценивается по результатам всемирного опроса преподавателей о том, в каком вузе научные работы в области его специальности ведутся на самом высоком уровне (свой вуз называть нельзя). В последней версии QS 2014\15 опрошено 63 000 профессоров. Введены региональные весовые коэффициенты для компенсации различия объёмов выборки по регионам. Судить о качестве преподавания в других вузах сложно, а о качестве исследований – вполне можно в своей специальности, и эти вещи связаны. Достоинство же подисциплинарного опроса состоит в том, что цитируемость зависит от специальности (например, у медиков число публикаций больше, чем у филологов).

Второй индикатор оценивается на основании глобального опроса работодателей о том, какие вузы выпускают лучших профессионалов для принятия на работу (абитуриентам важно знать, как университеты котируются на рынке труда выпускников). Повышенные веса придаются голосам за вузы другой страны (для стимулирования учёбы за рубежом). В текущем году опрошено 28 000 работодателей.

Третий индикатор введён в связи с тем, что нет международного стандарта качества преподавания. Данный показатель характеризует, насколько хорошо данный университет обеспечивает работу студентов в малочисленных группах и персональную работу преподавателя с каждым студентом: предполагается, что чем больше данная дробь, тем более индивидуально (и тем качественнее) даваемое образование.

Четвёртый индикатор оценивает значимость научной продукции университета в научной среде. QS использует для этого базу данных Scopus: общее число цитирований за 5 последних лет делится на число преподавателей университета (этим исключается зависимость от размеров штатов университета).

Пятый и шестой индикаторы (пропорции иностранцев среди студентов и преподавателей) характеризуют степень фактической интернационализации вуза.

148Ф.П. ТАРАСЕНКО

Например, в текущем году рейтинг QS университетов стран BRICS (Бразилия, Россия, Индия, Китай, Южная Африка) дал такое упорядочение для российских университетов: МГУ – 5, МИФИ – 13, НГУ – 34, СПбГУ – 64, МФТИ – 69, МВТУ – 90. Первые два места заняли китайские университеты [2].

Принципиально иные цели преследуют рейтинги **Times Higher Education (THE) World University Rankings** [4], которые Минобрнауки РФ решило использовать в управлении и нашей системой образования: перед ведущими университетами России поставлена задача — пробиться в «топ-100» в этом рейтинге (сейчас МГУ на 196-м месте, НГУ — на 329-м).

Этот рейтинг основан на пяти индикаторах и 13 показателях; перечислим их (вместе с соответствующими весовыми коэффициентами в процентах).

- 1. **Teaching and learning environment; Качество образовательной среды университета** с точки зрения студентов и преподавателей в целом 30%. Этот вес распределяется по показателям:
- 1.1. *Академическая репутация университета* 15%. Проводится всемирный опрос 10 000 респондентов всех пяти категорий специальностей.
- 2. Степень внимания преподавателя к каждому студенту 4,5%. Считается, что это можно оценить отношением численности преподавателей к численности студентов: чем выше это число, тем лучше.
- 1.3. *Насколько высокую квалификацию даёт университет своим вы- пускникам* 2,5%. В качестве показателя принято отношение численности докторантов, аспирантов и магистрантов к численности бакалавров.
 - 1.4. Процент остепенённых преподавателей 6%.
- 1.5. Развитость инфраструктуры образования 2%. Считается, что степень оснащённости учебного процесса пропорциональна общей сумме доходной части бюджета университета и обратно пропорциональна числу преподавателей.
- 2. **Research: volume, income, reputation; Масштабы, качество и эф- фективность научных исследований в университете** 30%. В качестве показателей этих трёх компонентов индикатора приняты следующие:
- $2.1.\,$ Академическая репутация уровня научных исследований в университете 18%.

Опрашивается более 10 000 профессоров по всему миру.

2.2. Доходность университета от выполнения внешних заказов на научные исследования – 6%. Оценивается через сумму дохода на одного преподавателя. Используются поправочные коэффициенты на различие размеров грантов на исследования в технических и гуманитарных нау-

ках. Решено учитывать этот показатель, несмотря на то, что его величина зависит не только от усилий университета, но и от экономической и политической ситуации в стране.

- 2.3. Научная продуктивность университета 6%. Оценивается количеством научных статей, опубликованных (в среднем) одним преподавателем.
- 3. Citation: research influence; Социальная значимость научной продукции университета — 30%. Считается, что уровень исполнения университетом его миссионерской функции производства и распространения знаний можно оценить количеством цитирований работ университета за последние пять лет, приходящихся (в среднем) на одного преподавателя.
- 4. *Industry income: innovation; Степень внедрения научных резуль- татов университета в реальную экономику* 2,5%. Оценивать этот показатель предлагается подсчётом отнесённых на одного преподавателя
 доходов, которые университет получает от бизнеса за внедрение инноваций, продажу патентов, оказание консультаций в разработке управленческих решений.
- 5. International outlook staff, students and research; Степень интернационализации университета во всех отношениях 7,5%. Показателями приняты:
 - 5.1. Доля иностранных преподавателей 2,5%.
 - 5.2. Доля иностранных студентов 2,5%.
 - 5.3. Доля публикаций с соавторством иностранных учёных 2,5%.

Рейтинговые оценки широко применяются в управлении обществом, в том числе и в управлении научно-образовательной сферой. Но именно в этой сфере недовольство результатами такого управления приобрело в последнее время массовый характер. Например, стимулирование публикуемости и цитируемости в научной деятельности (индекс Хирша, импакт-фактор) породило появление некачественных (и даже фальсифицированных) публикаций [5]. И различные рейтинги университетов (отличающиеся не вполне совпадающими наборами показателей и разными их весами) вызывают неудовлетворённость в образовательном сообществе (даже у ректора первого в российском рейтинге университета, В. Садовничего, – см. «Поиск». 2013, № 11).

ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА РЕЙТИНГОВЫХ ОЦЕНОК

Наличие недостатков и погрешностей в применяемых формулах вычисления рейтингов часто истолковывается как доказательство того, что количественный показатель («цифра») вообще не может служить адекватной мерой качества. На самом же деле это лишь проявление того, что **150** Ф.П. ТАРАСЕНКО

любая (в том числе и рейтинговая) модель реальности может быть неадекватной (т.е. рассчитанное на данной модели управление не приведёт к достижению желаемой цели); но адекватность любой модели может быть повышена.

Несовпадение получаемых результатов управления с ожидаемыми является типичным и неизбежным в управлении сложными системами. Причиной сложности системы является неадекватность модели управляемой системы, на которой управляющая система «обкатывает» возможные управляющие воздействия. Единственным способом оперативного управления сложной (в данном смысле) системой является метод проб и ошибок, совмещающий функцию управления с функцией изучения управляемой системы. Этот метод предписывает последовательно вносить в модель поправки (т.е. порции информации о системе, получаемые при совершении ошибок на каждом предыдущем шаге алгоритма управления) и рассчитывать следующий шаг управления уже на исправленной и дополненной модели.

Возможности совершенствования качества управления системой образования на основе *рейтинговой* модели заключаются в принятии всяческих мер по повышению *качества выполнения каждой* операции в системной технологии метода проб и ошибок. Есть несколько возможностей повышения адекватности рейтинговой модели.

Первая – основана на том, что адекватность (достаточная информативность) модели обеспечивается совокупной информативностью её компонентов. Если совокупной информации всех элементов модели недостаточно для достижения цели управления, управление не может быть эффективным. Недовольство рейтингами чаще всего связано именно с этим моментом. Например, в критике стимулирования научной деятельности рейтингом ТНЕ подчёркивается [5], что этот рейтинг не учитывает такие существенные качества научной работы, как новизна и ценность научного результата, соблюдение норм этики в научной работе.

Выход состоит в том, чтобы пополнять модель включением в неё дополнительных характеристик управляемой системы (в случае рейтинга – дополнительных индикаторов и показателей). На этом пути приходится преодолевать две трудности.

Рейтинговое управление основано на сравнении характеристик целевого состояния с характеристиками текущего состояния управляемой системы. Однако в случае сложных (в особенности социальных) систем конкретные характеристики идеального состояния часто могут быть сформулированы только в виде гипотез, привлекательных предположений, реализуемость которых зависит от того, совместимы ли они с законами Природы. (Примерами обратного служат попытки создать вечный

двигатель или реализовать социальные утопии, включая идеи либеральной демократии [7]). В случаях невозможности точно оценить конечную цель степень продвинутости к ней (рейтинг) и упорядоченность по степени удалённости от цели (ранг) оцениваются путём сравнения с рейтингом, достигнутым объектом, наиболее продвинутым – по критериям, включённым в формулу рейтинга (!). Отсюда и возникают необходимость и возможность увеличения числа индикаторов и показателей в рейтинге непосредственно по ходу управления.

Однако на этом пути нас подстерегает другая опасность, о которой предупреждал Р. Акофф: «Менеджеры, которые не знают, как измерить то, что им нужно, переходят к измерению того, что могут измерить» [6. Анти-закон № 51]. При этом модель может загромождаться малоинформативными и зашумлёнными данными, которые только затрудняют разработку управленческих решений. Менеджеры часто страдают не от недостатка данных, а от их избытка.

Доступная возможность некоторого преодоления обеих этих трудностей состоит в том, чтобы искать дополнительные информативные показатели не среди того, что можно измерить, а среди того, что нужно измерить. И это автоматически выводит нас на необходимость оценивания
не только количественных, но и качественных характеристик состояния
управляемого объекта. Не случайно почти все индикаторы QS и ТНЕ
рейтингов описаны в качественных терминах. Правда, распространённое (и неверное) убеждение, будто «объективными могут быть только
количественные измерения, а качественные суждения имеют сугубо
субъективное содержание», заставило авторов рейтингов конструировать
совокупности количественных показателей (да ещё и одной числовой
размерности) ради получения количественной итоговой оценки рейтинга. А между тем существуют возможности извлечения исчерпывающей
информации и из качественных наблюдений.

Наблюдения над качественными характеристиками являются «измерениями», где роль измерительного прибора играет эксперт, выражающий свои оценки в «слабых» измерительных шкалах — номинальной и порядковой. И из этих данных можно извлекать информацию точно так же, как и из данных в количественных шкалах, — подвергая их первичной и вторичной обработке. Только допустимые операции над данными при их обработке различны для разных шкал.

Некоторые качества недоступны *прямому* измерению даже в слабой шкале, хотя интуитивно осознаётся их принадлежность к порядковой шкале. В таких случаях прибегают к *косвенному* измерению ненаблюдаемого качества, фиксируя доступные наблюдаемые характеристики, «монотонно» связанные с ним. Часто косвенные данные измеряются в

152 Φ.Π. TAPACEHKO

количественных шкалах. И при первичной обработке их подвергают тем операциям, которые допустимы для сильной шкалы (например, арифметическим), но недопустимы для порядковой шкалы. Это лишает ожидаемого смысла получаемый промежуточный результат и в итоге снижает качество окончательной рейтинговой оценки.

Итак, существенный потенциал для повышения качества рейтингового управления заложен: 1) в повышении информативности набора индикаторов и показателей, составляющих рейтинг; в оценивании и стимулировании не только наращивания того, «что должно быть», но и снижения того, «что должно изживаться»; 2) в повышении качества совместной обработки массива многомерных и разношкальных измеряемых данных; в полном извлечении полезной информации из всех измеряемых и наблюдаемых показателей.

Следует включать в базу первичных данных все наличные показатели – количественные и качественные, позитивные и негативные. И важно проводить обработку этого массива данных с учётом того, что допустимые операции над данными в разных измерительных шкалах различаются. Часто практикуемое «приведение», «нормировка» таблицы разнотипных (разношкальных) данных (оцифровка слабых шкал или огрубление сильных до самой слабой в таблице), производимое ради удобства применения единых операций ко всем данным, приводит к потере и искажению информации. Разработке алгоритмов исчерпывающей обработки многомерных разнотипных данных посвящена обширная отрасль информатики – теория информации, теория измерений, анализ данных, data mining, математическая статистика и др. (начальные сведения об этом можно найти в [8, 9]).

ВОЗМОЖНОСТИ ДИВЕРСИФИКАЦИИ РЕЙТИНГОВ

Ещё одна возможность увеличить информативность модели – перейти от статического моделирования к динамическому (например, учитывать динамические показатели типа мотивации студентов к учёбе, реакцию вуза на изменения на рынке труда и др.). Некоторые особенности моделирования активных процессов (динамики систем с участием людей) описаны в [10, 11]. Можно также вовлечь в моделирование алгоритмы и общие закономерности нелинейной системной динамики – синергетики. Большие перспективы открываются при рассмотрении нелинейных упорядочивающих функций, связывающих показатели и индикаторы рейтинга. В синергетике обнаружены фазовые портреты систем, названные аттракторами; в рассмотрении активных процессов это привело к выявлению «трубчатых» фазовых портретов. Эти модели также можно подключать к рейтингам.

Дополним сказанное рассуждениями о возможных проявлениях активности всех субъектов, участвующих в работе организации, управление которой осуществляется с помощью рейтинговой оценки её деятельности. Какой-то способ оценивать состояние управляемого объекта абсолютно необходим для разработки управляющих воздействий, и рейтинг — лишь один из таких способов, он даже имеет явные преимущества перед, например, волюнтаристским подходом к управлению. В любом случае, участники управляемой системы вынуждены действовать в соответствии с предъявляемыми требованиями: управление вообще есть определённое насилие, направленное на достижение некоторой цели. Но и при этом возникает вопрос: «что можно сделать, чтобы улучшить управление?».

Принципиальная особенность социальных систем состоит в том, что основные элементы в них - люди - являются не просто составными частями единой системы, выполняющими конкретные частные функции, необходимые для реализации общей целевой функции системы (наподобие частей в механической системе). Каждый человек является иелеполагающим и целеустремлённым субъектом [12], преследующим не только ту цель, которую определило ему управление данной системой, но, в разных пропорциях, и другие цели (прежде всего, собственные, а также цели, связанные с его одновременным участием в других социальных системах). Отсюда возникают различные оценки событий, происходящих с ними в управляемой системе. В интересах руководства – максимизировать желание работников эффективно исполнять порученные функции, минимизировать их недовольство проводимыми формами и методами управления. Это относится и к рейтинговому методу управления. К перечисленным выше возможностям усовершенствования рейтинговых моделей управляемой системы можно добавить некоторые комментарии.

Улучшающие действия, которые могут предпринять участники управляемой системы, зависят от того, какое место они занимают в иерархической структуре организации. Лица, принимающие решения, могут сами вносить дополнения в конструкцию рейтинга, предложенного вышестоящим руководством, а для внутренних целей и вообще разрабатывать собственный рейтинг. Лица подчинённые могут вносить предложения руководству, как (с их точки зрения) можно улучшить сам рейтинг и что стоит изменить в их работе для более эффективного повышения рейтинга. Понятно, что реализация таких советов в полной мере возможна только при циркулярной организации иерархии управления [13].

Многие трудности управления с помощью рейтингового оценивания связаны с принципиальной неоднозначностью упорядочивания элементов в многомерном пространстве. Поясним это на примере рейтинга ${\it R}$ из двух показателей, ${\it q}_1$ и ${\it q}_2$:

Φ.Π. TAPACEHKO

$$R = a_1q_1 + a_2q_2,$$

где «кофициенты важности» a_1 и a_2 определяют наклон упорядочивающей прямой (рис. 1 и 2). Ранжирование одной и той же совокупности двумерных точек будет *разным*, в зависимости от направления на цель. Практикуемое обычно ранжирование относительно «самого успешного» обманчиво, так как «дальше всех от нуля» в разных направлениях находятся разные точки (на рисунках это две точки с рангами 1 и 2).

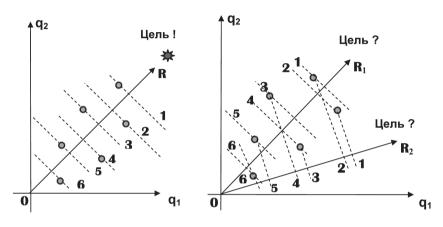


Рис. 1. Цель известна

Рис. 1. Цель не известна

Поэтому теория считает, что корректным решением задачи упорядочения в многомерном пространстве является нахождение всех *недоминируемых* альтернатив, для каждой из которых нет альтернатив доминирующих (т.е. превосходящих их по *всем* критериям). Они доминируют над остальными альтернативами, а между собой *несравнимы*, т.е. каждая из них хотя бы по одному критерию превосходит остальные. Совокупность недоминируемых альтернатив называется *множеством Парето* (на рисунках это точки с рангами 1 и 2 в любом рейтинге). Как поступить, если требуется делать выбор на паретовском множестве, зависит от целей более высокого уровня (от критериев, не входящих в число показателей рейтинга).

ЛИТЕРАТУРА

- 1. *Тарасенко* Φ . Π . О принципиальных трудностях балльной оценки научной деятельности. // Вестник АН СССР. − 1976. − № 6.
- 2. *Тарасенко Ф.П.* О применении рейтинговых оценок в управлении вузом // Проблемы управления в социальных системах. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2011. T. 3, вып. 5. C. 81-96.

- 3. The Shanghai Rankings and US News & World Report. *Times Higher Education (THE)*.
 - 4. URL: сайт THE World University Rankings.
- 5. Клемент Л., Мостард М.Ч. О сложности оценивания научной деятельности // Проблемы управления в социальных системах. Томск: Издво Том. ун-та, 2014. Т. 7, вып. 10. С. 22—39.
- 6. $A \kappa o \phi \phi$ *Р.Л. и др.* Анти-законы менеджмента. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2008. 124 с.
- 7. $A\kappa o \phi \phi$ P.J. За пределами социализма и капитализма: развивающееся общество // Проблемы управления в социальных системах. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2009. Т. 1, вып. 1. С.112—140.
- 8. *Тарасенко Ф.П.* Моделирование и феномен человека. Ч. 1: Моделирование инфраструктура взаимодействий человека с реальностью. М.: Научные технологии, 2012. 137 с.
- 9. 3агоруйко H.Г. Когнитивный анализ данных. Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2013. 186 с.
- 10. *Перспективные* технологии XXI века: в 2 кн. Кн. 1.: монография / [авт.кол.: Абдуллин И.Ш., Абуталипова Л.Н., Азанова А.А., Медведев А.В. и др.]. Одесса: Изд-во КУПРИЕНКО СВ, 2013. 162 с.
- 11. Медведев A.B. О компьютерном исследовании активных систем // Проблемы управления в социальных системах. Томск: Изд-во Том. унта, 2013. T. 5., вып. 8. C. 86-104.
- 12. Акофф Р., Эмери Ф. О целеустремлённых системах. М.: Советское Радио, 1974. 272 с.
- 13. $A \kappa o \phi \phi$ P. Менеджмент в XXI веке. Преобразование корпорации. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2006. 418 с.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Балацкий Евгений Всеволодович, д-р экон. наук, профессор, главный научный сотрудник Центрального экономико-математического института Российской академии наук (ЦЭМИ РАН), главный редактор Интернетиздания «Капитал страны», заведующий кафедрой управления миграционными процессами и региональным развитием Государственного университета управления (ГУУ), г. Москва.

Волкова Виолетта Николаевна, д-р экон. наук, профессор кафедры «Системный анализ и управление» Института информационных технологий и управления ФБГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет», г. Санкт-Петербург.

Галажинский Эдуард Владимирович, доктор психологических наук, профессор, ректор Национального исследовательского Томского государственного университета, г. Томск.

Гомонова Ольга Валерьевна, канд. физ.-мат. наук, доцент, Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск.

Грэхэм Лорен Р., профессор Массачусетского технологического института (МІТ) и научный работник Центра российских исследований в Гарварде, США.

Ильина Татьяна Романовна, канд. техн. наук, доцент кафедры высшей математики, Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнёва, г. Красноярск.

Кириллов Николай Петрович, д-р филос. наук, профессор, Институт социально-гуманитарных технологий Национального исследовательского Томского политехнического университета, г. Томск.

Quasquarelli Nunzio – QS Quasquarelli Symonds, Филадельфия; Wharton School университета Пенсильвании, США.

Леонтьева Елена Геннадьевна, канд. филос. наук, доцент, Институт социально-гуманитарных технологий Национального исследовательского Томского политехнического университета, г. Томск.

Макарова Елена Львовна, канд. пед. наук, старший преподаватель, Институт управления в экономических, экологических и социальных системах (ИУЭС) Южного федерального университета (ЮФУ), г. Таганрог.

Новоселов Олег Вадимович, канд. физ.-мат. наук, доцент, Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск.

Прозументова Галина Николаевна, доктор педагогических наук, профессор, директор НОЦ «Институт инноваций в образовании» Национального исследовательского Томского государственного университета, г. Томск.

Пурдехнад Джагангир (Джон), Ph.D., профессор Пенсильванского университета, г. Филадельфия, США.

Сербин Виктор Дмитриевич, канд. техн. наук, доцент, Институт управления в экономических, экологических и социальных системах (ИУЭС) Южного федерального университета (ЮФУ), г. Таганрог.

Старр Ларри, кандидат биологических наук, руководитель докторской программы по архитектуре в университете Филадельфии. Управляющий директор и главный консультант Systems Wisdom, глобальной консалтинговой компании, основанной в Филадельфии, США.

Тарасенко Феликс Петрович, доктор технических наук, профессор, директор Центра международных проектов Международного факультета управления Национального исследовательского Томского государственного университета, г. Томск.

Татаров Сергей Владимирович, ст. преподаватель, Институт управления в экономических, экологических и социальных системах (ИУЭС) Южного федерального университета (ЮФУ), г. Таганрог.

Халин Владимир Георгиевич, д-р экон. наук, профессор, заведующий кафедрой информационных систем в экономике, Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург.

Хоролич Галина Борисовна, канд. техн. наук, доцент кафедры высшей математики, Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск.

Черный Юрий Юрьевич, канд. филос. наук, заместитель директора по научной работе Института научной информации по общественным наукам Российской академии наук (ИНИОН РАН), руководитель Центра по изучению проблем информатики ИНИОН РАН, г. Москва.

Яковлев Евгений Иосифович, канд. физ.-мат. наук, доцент, Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск.

ABOUT THE AUTHORS

Balatskiy Evgeniy V. – D.Sc. (Economics), Professor, Head of Chair of regional development, State University of Management, Chief researcher of Central Econ.-Math. Inst. RAN, Moscow, Russia.

Chernyy Yury Yu. – Ph.D (Philosophy), Deputy director, Institute of Scientific Information for Social Sciences of the Russian Academy of Sciences (INION RAN), head of the Centre for the Study of Problems in Informatics at INION RAN, Moscow, Russia.

Galazhinsky Eduard V. – D.Sc. (Psychol.), Professor, Rector of National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia.

Gomonova Olga V. – PhD (Phys.-Math.), Docent, Siberian State Aerospace University, Krasnovarsk, Russia.

Ilina Tatiana R. – PhD (Techn.), Docent, Siberian State Aerospace University, Krasnoyarsk, Russia.

Khalin Vladimir G. –D.Sc. (Economics), Professor, head of the sub-department of Information Systems in Economics, State University, St. Petersbourg, Russia.

Khorolich Galina B. – PhD (Techn.), Docent, Siberian State Aerospace University, Krasnoyarsk, Russia.

Kirillov Nikolai P. – D.Sc. (Philosophy), Professor of the Institute of social and humanitarian technologies, National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia.

Leontyeva Elena G. – PhD (Philosophy), Docent of the Institute of social and humanitarian technologies, National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk Russia.

Makarova Elena L. – PhD (Pedagogy.), Senior Lecturer, Southern Federal University, Taganrog, Russia.

Novoselov Oleg V. – PhD (Phys.-Math.), Docent, Siberian State Aerospace University, Krasnoyarsk, Russia.

Pourdehnad John – Ph.D., Affiliated Faculty, Organizational Dynamics, Associate Director, Ackoff Collaboratory for Advancement of Systems Approaches and Adjunct Professor, Systems Engineering, School of Engineering and Applied Science at the University of Pennsylvania, USA.

Prozumentova Galina N. - D.Sc. (Pedagogy), Prof., Director of the Insti-

tute of Innovations in Education at the National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia.

Quasquarelli Nunzio – QS Quasquarelli Symonds, Philadelphia; Wharton School, University of Pennsilvania, USA.

Serbin Viktor D. – PhD (Techn.), Docent, Southern Federal University, Taganrog, Russia.

Starr Larry M. – PhD, Manager of Doctoral Program Architect at Philadelphia University. He is also Managing Director and a principal consultant at Systems Wisdom, a global consultancy based in Philadelphia, USA.

Tarasenko Felix P. – D.Sc. (Techn.), Prof., Director of Int'l Projects Center of Int'l Dept. of Public & Business Administration, Tomsk State University, Tomsk, Russia.

Tatarov Sergey V. – Senior Lecturer, Southern Federal University, Taganrog, Russia.

 $\label{eq:conomics} \mbox{Volkova Violetta N.} - \mbox{D.Sc. (Economics), Professor, SPb. State Polytechnical University, St. Petersbourg, Russia.}$

Yakovlev Eugeny I. – PhD (Phys.-Math.), Docent, Siberian State Aerospace University, Krasnoyarsk, Russia.

ABSTRACTS

COMING INTO BEING OF RESEARCH UNIVERSITY: PRECEDENT AND PHENOMENON OF CHANGES MANAGEMENT IN CLASSICAL UNIVERSITY

E.V. GALAZHINSKY, G.N. PROZUMENTOVA (National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia)

The process of interactive planning of changes in TSU management is described, and peculiarities connected with its participation in the state programs of increasing competition ability and internationalization of leading Russian universities are discussed.

Key words: changes management, personal involvement, organizational identity, creation of added value.

CREATIVITY IN ENGINEERING EDUCATION

NICOLAI P. KIRILLOV, ELENA G. LEONTYEVA (National research Tomsk polytechnic university, Tomsk, Russia)

The importance of creativity in engineering education is considered. The state of it in world technical universities is reviewed. Experience of doing this at the Chair of Engineering Business (TPU) is presented, which revealed some important features of the process.

Key words: creativity, innovations in education, competency approach, personalized approach, success ladder.

EFFECTIVE CONTRACT FOR PROFESSORS: A WHIP OR A HONEY-CAKE?

VLADIMIR G. KHALIN

(Petersburg State University, St. Petersburg, Russia)

Means of achieving purpose of rising Russian universities up to the level of best world universities are considered. The key mean is building of effective and efficient system of management in educational institutions..

Key words: World-class university, university competitiveness, effective contract for professor, research, modernization of higher school, university management.

ANALYSIS OF ORGANIZATIONAL STRUCTURES OF MODERN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

E.L. MAKAROVA, V.D. SERBIN, S.V. TATAROV (Southern Federal University, Taganrog, Russia)

Quick and various changes in society and economics demand from universities to change themselves in order to keep high quality of education. Based on analysis of structures of various universities, an approach to changing organizational structure of the university management is suggested.

Key words: management, organization, structure, university.

HOW BUBBLE WAS MADE OF HIGHER EDUCATION IN RUSSIA

E.V. BALATSKY

(http://www.kapital-rus.ru/index.php/articles/article/266318)

How went a process of Russian higher education reform? Why did it come to form of "educational bubble"? What provoked the collapse of the education? What were the main errors of governance in the course of reforms?

Key words: higher education, errors and mistakes of governance.

EDUCATION AND SCIENCE IN RUSSIA

LOREN, R. GRAHAM

(Massachusetts Institute of Technology (MIT), USA)

L.R. Graham, Professor of MIT and research worker at Harward Centre for Russia Studies, is studying Russian system of education for more than 50 years. He has published almost 20 books on education in the Soviet Union and in Russia. His interview, on topic of this issue of the journal, given by him to the Russian Council on International Affairs in 2012, is reproduced.

Key words: higher education, universities, integration of science and education

HOW DISRUPTION IS CREATING OPPORTUNITY IN HIGHER EDUCATION

NUNZIO QUASQUARELLI

(QS Quasquarelli Symonds (Philadelphia, USA) Wharton School, University of Pennsilvania)

Quasquarelli created Symonds in 1990 while still a student at Wharton. The firm is a leading global provider of higher education and career information solutions. Quacquarelli takes pride in the fact that he has grown his original company and, after 24 years, works with 2,000 higher education institutions and 12,000 employers. QS produces the annual "Global 200 Business Schools: The Employers' Choice and the World University Rankings" report.

Major changes are facing the educational system, he tells Knowledge@ Wharton in an interview. "[But] the university as an institution will sustain." QS partnered with Wharton's SEI Center for Advanced Studies in Management on the Reimagine Education conference that began in Philadelphia on Monday.

An edited transcript of the conversation appears below.

Key words: higher education, mismanagement, problems of education.

PARAGOGY: SYNERGIZING INDIVIDUAL AND ORGANIZATIONAL LEARNING

JOSEPH CORNELI, CHARLES JEFFREY DANOFF

(http://upload.wikimedia.org/wikiversity/en/6/60/ Paragogy-final.pdf and http://paragogy.net/ ParagogyPaper1)

This paper describes a new theory of peer-to-peer learning and teaching that we call paragogy. Paragogy's principles were developed by adapting the Knowles's principles of andragogy to peer-based learning contexts. Paragogy addresses the challenge of peer-producing a useful and supportive context for self-directed learning.

The concept of paragogy can inform the design and application of learning analytics to enhance both individual and organization learning. In particular, we consider the role of learner pro_les for goal-setting and self-monitoring, and the further role of analytics in designing enhanced peer tutoring systems.

Key words: peer-to-peer, pedagogy, organizations, andragogy, learning analytics.

RETHINKING EXECUTIVE EDUCATION: A PROGRAM FOR RESPONDING TO SUDDEN DISRUPTIONS CAUSED BY DYNAMIC COMPLEXITY

JOHN POURDEHNAD PHDA AND LARRY M. STARR PHDB

(aOrganizational Dynamics Graduate Studies, School of Arts and Sciences, University of Pennsylvania and Systems Wisdom LLC; School of Science, Health and Liberal Arts, Philadelphia University and Systems Wisdom LLC) (USA)

This paper contends that current executive education programs are inadequate for the present business environment which is characterized
by increasingly dynamic complexity characterized by increasing rate
of change, widespread connectivity, globalization, and innovation. We
propose a new model which underlies a new education program that
focuses on the pathway to anticipate and navigate dynamic complexities, and how to avoid catastrophe by creating new models of business
thinking and structure in sync with the "new normal." We describe the
assumptions and details of the model for making effective decisions
for improved performance in dynamic complexity and present sample
contents of the education program.

Key words: executive education, systems thinking, design thinking, complexity, culture, leadership.

AN INDIVIDUALIZED APPROACH TO GRADING OF MATHEMATICS KNOWLEDGE OF ENGINEERING UNIVERSITY STUDENTS

T.R. ILINA, G.B. KHOROLICH

(Siberian State Aerospace University, Krasnoyarsk, Russia)

Problems of evaluation of mathematical knowledge level of first-year students are discussed. Three categories of ability level are introduced based on revealed starting (showed in entering exams) readiness and personal motivation of a student (revealed during first year). Correspondingly, three levels of complexity of teaching mathematics are suggested to practice in the educational process.

Key words: individualization of teaching, learning motivation, grouping students according to their motivations

ON A PROBLEM OF AXIOMATIC BUILDING OF THE INTERDISCIPLINARY RESEARCH

VOLKOVA V.N.A, CHERNY YU.YU.B

(^aSt. Petersburg State Polytechnical University, Russia bInstitute of Scientific Information for Social Sciences, Moscow, Russia)

Complexities of developing axioms for interdisciplinary research are discussed. Possibility of doing this by hierarchical combination of axioms of particular disciplines is considered. It is stressed that levels of the hierarchy must correspond to degrees of complexity of combined systems.

Key words: axioms, classifications of problems, classifications of systems, interdisciplinary research, hierarchy.

IMPROVING THE QUALITY OF MATHEMATICAL PREPARATION OF STUDENTS WITH LEARNING COMPUTER COMPLEX

O.V. GOMONOVA, O.V., NOVOSELOV, E.I.YAKOVLEV (Siberian State Aerospace University Krasnoyarsk, Russia)

Chair of Higher Mathematics (SibSAU) is developing a complex including tutor (teaching and testing) programs. This paper describes structure of the complex, and ways of using it in existing educational environment.

Key words: teaching mathematics, testing, training complex, multimedia in lecturing.

ON THE ROLE OF RATINGS IN EDUCATIONAL SYSTEMS MANAGEMENT

FELIX P. TARASENKO

(National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia)

On example of educational systems, difficulties of practical governance of social systems with the help of ratings are discussed. The possibilities of improving quality of managerial decisions due to improving rating models are considered.

Key words: management in education, rating, ordering in multidimensional space, complex system, trials-and-errors method.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ, ПРЕДСТАВЛЯЕМЫХ В РЕДАКЦИЮ ЖУРНАЛА «ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ В СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ»

Текст должен быть представлен в электронном виде, набран в текстовом редакторе Word 6.0 и выше, шрифтом Times New Roman, 12-м кеглем, с полуторастрочным интервалом, по e-mail ftara@ich.tsu.ru; etunda@yandex.ru.

Название статьи печатается прописными буквами по центру, на русском и английском языках. Точка в конце не ставится. Перед названием указывается индекс УДК.

Под названием статьи приводятся инициалы и фамилии авторов, по центру, строчными буквами. На следующей строке указываются: организация, в которой работает автор, город и страна принадлежности, адрес электронной почты. Данная информация представляется также и на английском языке

Статья сопровождается указанием индекса и перечнем ключевых слов (на русском и английском языках).

Рисунки выполняются в форматах JPG, TIF и помещаются в текст статьи вместе с подписями, без обтекания рисунка текстом. Рисунки дублируются в отдельных файлах.

Ссылки на литературу в тексте обозначаются номерами в квадратных скобках в порядке их упоминания. Список источников, пронумерованный в том же порядке, приводится в конце статьи. Рекомендуется включать в список работы, в совокупности полно характеризующие состояние обсуждаемой темы (классиков и современных авторов), обычно не менее 10 работ.

Обязательно прилагаются аннотации на русском и английском языках. Объем аннотации — не менее 500 знаков.

В отдельном файле представляется информация о каждом из авторов: фамилия, имя, отчество; учёные степень и звание (если имеются); место работы и должность; почтовый и электронный адреса; телефон(ы).

Научно-практический журнал

ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ В СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

2014. Том 7. Выпуск 11

Редактор В.С. Сумарокова

Верстка ООО Фирма «Ацтек»

Подписано в печать 05.06.2014 г. Формат 60х100¹/₁₆. Печать офсетная. Гарнитура Times New Roman Cyr. Усл. печ. л. 11,7; уч.-изд. л. 11,2. Тираж 500 экз. Заказ 873.

Издательство ТГУ. 634029, Томск, ул. Никитина, 4. Журнал отпечатан на оборудовании Издательского дома Томского государственного университета, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36, тел.: 8 (382-2) 53-15-28; 52-98-49 http:// publish.tsu.ru; e-mail: rio.tsu@mail.ru Верстка ООО Фирма «Ацтек», 634045, г. Томск, а/я 2503