




## Возможности экономической корректировки образовательного процесса в странах ЕврАзЭС

Ирлан Ж. Исаков	<sup>1</sup>	<a href="mailto:irlan@inbox.ru">irlan@inbox.ru</a>	 0000-0001-6557-4142
Елена Е. Ланина	<sup>1</sup>	<a href="mailto:elenalan@inbox.ru">elenalan@inbox.ru</a>	 0000-0001-6662-2732
Виталий Я. Кучеренко	<sup>1</sup>	<a href="mailto:czro@mail.ru">czro@mail.ru</a>	
Геннадий В. Алексеев	<sup>1</sup>	<a href="mailto:gva2003@mai.ru">gva2003@mai.ru</a>	 0000-0002-2867-108X
Галина Н. Егорова	<sup>2</sup>	<a href="mailto:egorovahp@gmail.com">egorovahp@gmail.com</a>	




1 Университет при Межпарламентской Ассамблее ЕврАзЭС, ул. Смольячкова, д.14/1 г. Санкт-Петербург, 194044, СЗФО, Россия

2 Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия

**Аннотация.** В работе сделана попытка анализа проблем корректировки образовательного процесса в странах ЕврАзЭС возникших в последние десятилетия в случае непредвиденных обстоятельств. В конце XX века идеи глобализации всех областей деятельности мирового сообщества привели в сфере высшего образования к жажде немедленных изменений. Что побудило беспокойство ведущих ВУЗов Европы, осуществляющих подготовку высококвалифицированных для реальных секторов экономики? Анализ сложившейся ситуации, показал, что существующие в то время реалии подталкивали людей к действию, поскольку аналитики высшего образования неоднократно замечали, что в области многих направлений фундаментальных исследований Европа существенно уступает США. Обращает также на себя внимание адресная принадлежность Нобелевских лауреатов. Независимые комментаторы, вне каких-либо эмоций, указывали, что США на развитие науки всегда вкладывали значительные денежные средства. Указанные проблемы дала старт Болонскому процессу реформирования высшего образования в Европе. В связи с этим рассмотрены проблемы и определены перспективы создания и развития единого образовательного пространства на территории государств-членов Евразийского экономического союза, рассматриваемого авторами в качестве важной обеспечивающей составляющей экономической интеграции на постсоветском пространстве. С позиции учета зарубежного опыта, а также имеющихся элементов образовательной интеграции в рамках таких объединений, как ЕврАзЭС, ШОС, СНГ, выделены основные направления интеграционного взаимодействия в сфере образования стран ЕАЭС. Авторами предприняты попытки сформулировать пути выхода из сложившейся ситуации на Евразийском образовательном пространстве, особенно в случаях непредвиденных окружающих условий, например пандемии. Хотя на рассматриваемом образовательном пространстве состояние дел с организацией, и в частности с финансированием, исследований и науки обстоит хуже, это не должно приводить к игнорированию интересов как самих обучающихся, так и образовательных организаций в целом. Недостаточное финансирование усугубляется многими другими факторами, что в совокупности приводит к выводу о том, Евразия нуждается в инновациях, призванных «осовременить» структуру образования.

**Ключевые слова:** болонский процесс, образование, экономика, нормативно-правовая основа, отечественные традиции, модель совершенствования, образовательное пространство

## Possibilities for economic adjustments educational process in the EurAsEC countries

Irlan J. Isakov	<sup>1</sup>	<a href="mailto:irlan@inbox.ru">irlan@inbox.ru</a>	 0000-0001-6557-4142
Elena E. Lanina	<sup>1</sup>	<a href="mailto:elenalan@inbox.ru">elenalan@inbox.ru</a>	 0000-0001-6662-2732
Vitaly Ya. Kucherenko	<sup>1</sup>	<a href="mailto:czro@mail.ru">czro@mail.ru</a>	
Gennady V. Alekseev	<sup>1</sup>	<a href="mailto:gva2003@mai.ru">gva2003@mai.ru</a>	 0000-0002-2867-108X
Galina N. Egorova	<sup>2</sup>	<a href="mailto:egorovahp@gmail.com">egorovahp@gmail.com</a>	

1 University at the EurAsEC Interparliamentary Assembly, st. Smolyachkova, 14/1 St. Petersburg, 194044, Northwestern Federal District, Russia

2 Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia

**Abstract.** The paper attempts to analyze the problems of adjusting the educational process in the EurAsEC countries that have arisen in recent decades in case of unforeseen circumstances. At the end of the 20th century, the ideas of globalization of all areas of the world community's activity led in the field of higher education to a thirst for immediate changes. What prompted the concern of the leading universities in Europe, which train highly qualified for the real sectors of the economy? An analysis of the current situation showed that the realities existing at that time pushed people to action, since analysts of higher education have repeatedly noticed that in the field of many areas of fundamental research, Europe is significantly inferior to the United States. Also noteworthy is the identity of the Nobel laureates. Independent commentators, beyond any emotion, pointed out that the United States has always invested significant amounts of money in the development of science. These problems gave rise to the Bologna process of reforming higher education in Europe. In this regard, the problems are considered and the prospects for the creation and development of a single educational space on the territory of the member states of the Eurasian Economic Union, considered by the authors as an important component of economic integration in the post-Soviet space, are identified. From the standpoint of taking into account foreign experience, as well as existing elements of educational integration within the framework of such associations, as EurAsEC, SCO, CIS, the main directions of integration interaction in the field of education of the EAEU countries are highlighted. The authors made attempts to formulate ways out of the current situation in the Eurasian educational space, especially in cases of unforeseen environmental conditions, such as a pandemic. Although in the educational space under consideration, the state of affairs with the organization, and in particular with funding, research and science is worse, this should not lead to ignoring the interests of both the students themselves and educational organizations in general. Insufficient funding is aggravated by many other factors, which together lead to the conclusion that EurAsia needs innovations designed to "modernize" the structure of education.

**Keywords:** Bologna process, education, economics, regulatory framework, domestic traditions, improvement model, educational space

### Для цитирования

Исаков И.Ж., Ланина Е.Е., Кучеренко В.Я., Алексеев Г.В., Егорова Г.Н. Возможности экономической корректировки образовательного процесса в странах ЕврАзЭС // Вестник ВГУИТ. 2020. Т. 82. № 4. С. 263–271. doi:10.20914/2310-1202-2020-4-263-271

### For citation

Isakov I.J., Lanina E.E., Kucherenko V.Ya., Alekseev G.V., Egorova G.N. Possibilities for economic adjustments educational process in the EurAsEC countries. *Vestnik VGUIT* [Proceedings of VSUET]. 2020. vol. 82. no. 4. pp. 263–271. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2020-4-263-271

### Введение

Состояние современной международной обстановки, и в частности, особенности взаимоотношений на Евро-Азийском экономическом пространстве, заставляют еще раз обратиться к сравнительному анализу международных проблем высшего образования в этом регионе в сравнении с проблемами всей Европы [1–3].

Одним из возможных вариантов выхода из создавшегося в образовательной сфере в конце XX века положения можно было увидеть в создании и реализации так называемого «Болонского процесса». Он был инициирован министрами образования Франции, Германии, Италии и Великобритании в 1998 г. Достаточно скоро (1999 г.) он вступил в силу. 29 стран согласились не только с принципами общей Декларации, но и с обязательностью выполнения перечисленных в ней мер.

В Лиссабоне (2000) последовало продолжение обсуждения выявленных «недостатков» в организации работы Высшей Школы (университеты, институты и проч.). Лиссабонская программа не расходилась с Болонской, а ставила перед подписантами вполне конкретные цели, причем на ближайшее будущее. Её главными задачами были: 1) создание на территории Европы конкурентоспособной экономики; 2) опора новой экономики на знание, которое не только поддерживает её, но является также фактором стимуляции экономического процесса.

Ожидалось, что уже к 2010 г. на территории Европы должно появиться производство, которое будет иметь несомненный инновационный характер. Последовательная модернизация высшей школы поведет к тому, что Европейское пространство высшего образования (ЕПВО) станет респектабельным по качеству и, в конечном счете, лучшим в мире.

В 2003 г. в Берлине состоялось собрание министров образования различных стран Европы. В ней приняла участие также и Россия. Наряду с поддержанием всей идеологии Болоньи, включая создание ЕПВО, «на ближайшие два года было выдвинуто три промежуточных варианта: 1) разработка систем обеспечения качества; 2) продвижение двухуровневой структуры образования; 3) совершенствование системы признания квалификаций и периодов обучения».

Зарубежные методисты предложили разделить процесс получения высшего образования на две ступени: бакалавры и магистры. В том и другом случае человек, по прохождении курса получал высшее образование, но разных ступеней. Программа для бакалавров должна была быть более короткой и получаемое образование предложили назвать первой ступенью.

По инициативе руководителей ВУЗов и профессорско-преподавательского состава должна была быть проведена защита [4–7].

Европейские образовательные программы предполагают идею мобильности, которая известна европейским учащимся со школьных лет. Считается, что мобильность предоставляет дополнительные возможности в постижении профессии. Заметим, виртуальная мобильность – фильмы, слайды и проч. – не могут служить равноценной заменой реального присутствия на лекционных занятиях.

Двадцатилетний опыт функционирования болонской системы образования в Европе позволяет оценить возможность и целесообразность ее использования на Евро-Азийском образовательном пространстве. Модернизация системы российского высшего образования, включение ее в состав европейской образовательной системы актуализирует проблему поиска приемлемых для страны форм получения высшего образования и участия в глобальной конкурентной борьбе за знания.

Первоначально после присоединения России к Болонскому процессу в 2003 году предполагалось, что, развиваясь в русле болонских реформ система отечественного высшего образования может получить ряд преимуществ. Во-первых, включенность в Болонский процесс позволит объективно оценить состояние системы высшего образования в России. Во-вторых, ожидаемый рост конкурентоспособности европейского высшего образования в процессе модернизации неизбежно приведет к росту конкурентоспособности и российской высшей школы. В-третьих, в рамках Болонского процесса появится возможность по-новому решать вопросы о роли и месте высшего образования в российском обществе, его необходимых «масштабах». В-четвертых, в результате модернизации российская система высшего образования в условиях реальной многоуровневой подготовки специалистов станет более гибкой, демократичной, качественной, ориентированной на рынок труда, интегрированной в мировую экономику. Полноценное участие России в Болонском процессе даст ей возможность вместе с другими участниками по-новому определить направления научных исследований. Однако, реформирование российского высшего образования в полном соответствии с рекомендациями Болонской конвенции было связано и с потенциальными рисками. Они, прежде всего, по мнению экспертов, связаны с отсутствием необходимого государственного финансирования модернизации высшей школы [8–10].

По расчетам таких экспертов со стороны Европейской ассоциации университетов (EUA) финансирование «болонских реформ» в переходный период требует до 60 процентов бюджета национальных министерств образования и, соответственно, вузов. Очевидно, что в условиях нынешнего мирового кризиса на финансирование реформ в российской системе высшего образования рассчитывать не приходится. Таким образом, предполагалось, что исключительно формальное осуществление «болонских реформ» может отвлечь российскую высшую школу от принятия реальных действенных мер по повышению качества отечественного высшего образования. «Имитация» реформ и номинальное участие в Болонском процессе при отсутствии реальных преобразований, в очередной раз вызовет недоверие к России и её высшей школе. Представляется, что именно этот вариант развития событий на сегодняшний день наиболее реалистичен и способен, к сожалению, только углубить кризис, имеющий место в российской системе высшего образования. Борьба с кризисом в сфере образования способна парализовать образовательную систему в целом.

Вовлеченность России в мировой образовательный процесс характеризуется данными приведенными на рисунке 1 и в таблице 1.

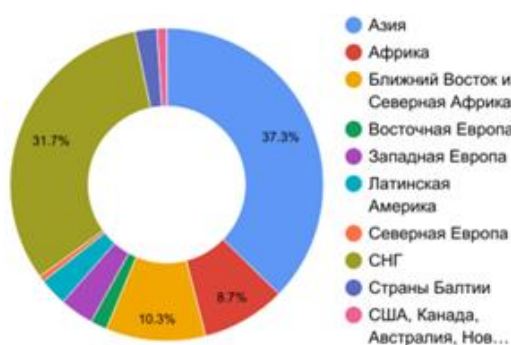


Рисунок 1. Численный состав иностранных студентов, обучающихся в российских ВУЗах на очном отделении

Figure 1. The number of foreign students enrolled in full-time Russian universities

Армения присоединилась к Болонскому процессу в 2005 г. К тому времени Болонский процесс уже имел солидную историю. До этого, в 2000 году, Армения присоединилась к Лиссабонской конвенции, но ратифицировано это парламентом страны было значительно позже – 14 декабря 2004 г. Все положения Болонского процесса стали приоритетными направлениями в стратегии развития образования. В 2001 г. Положением правительства N24 от 16 января были утверждены государственные стандарты бакалавра (минимальная продолжительность 4 года), дипломированного специалиста (минимальная продолжительность 5 лет), магистра (минимальная продолжительность 2 года).

В 2005 г. для принятия системы сопоставимых степеней решением правительства РА был создан Национальный информационный центр по академическому признанию и мобильности. Переход к двухуровневой системе образования должен был завершиться к 2010 году. Одним из последних в Болонском процессе в 2015 году был Ереванский саммит министров образования Европы, который утвердил обновленные Стандарты и рекомендации по обеспечению качества в Европейском пространстве высшего образования. Основное внимание уделяется Европейским подходам к обеспечению качества совместных программ, Европейской системе перевода и накопления зачетных единиц. Постановление Правительства РА от 31 марта 2011 года «Об утверждении Национальной рамки квалификаций Республики Армения». Следующий виток реформ в Армении должен охватить реконструкцию академических программ. В настоящее время Армения готовится вместе с ведущими вузами к проведению кластерного аудита образовательных программ. Аудит должен подготовить вузы к программной аккредитации.

Близкой к российской ситуация с участием в Болонском процессе характерна и для других членов ЕврАзЭС.

25 мая 2018 года в Париже завершилась двухдневная конференция министров образования Европы. Обсуждался на ней, в том числе, белорусский вопрос: останется ли страна, которая за три года не выполнила требования Дорожной карты, в Болонском процессе? Как следует из декларации, подписанной по итогам конференции, останется, но с определенными условиями, выполнить которые нужно до 2020 года.

В итоговой декларации отмечается: Беларусь начала «некоторые первые реформы», однако «остаются существенные проблемы». Чтобы их решить, министры образования Европы предлагают стратегию на 2018–2020 годы.

В стратегии подчеркивается, что «Министерство образования Республики Беларусь вновь подтверждает свою приверженность дальнейшему внедрению принципов и инструментов Европейского пространства высшего образования (ЕПВО) в систему высшего образования РБ и готово работать над этими вопросами с Наблюдательной группой по Болонскому процессу (BFUG)».

Стратегия прописывает цели и задачи, достигнуть и решить которые нужно до 2020 года. В том числе:

- к 2019 году Беларусь должна принять национальную рамку квалификаций высшего образования. Система высшего образования будет включать две ступени: бакалавриат, во время обучения в котором нужно набрать 180–240 «кредитов», и магистратура на 90–120 «кредитных пунктов»;

- Беларусь должна полностью отказаться от пятилетнего обучения в бакалавриате и продолжать работать над улучшением системы «кредитов»;

- страна будет продолжать внедрение системы «кредитов». Особый фокус должен быть сконцентрирован на результатах учебной деятельности, составлении учебного плана, а также возможности имплементировать программы академической мобильности. Другими словами, если студент едет на семестр по обмену, полученные в зарубежном университете «кредиты» должны быть признаны и зачтены дома;

- Минобр должен работать над реализацией совместных образовательных программ и программ с возможностью получения двойного диплома. От нашей страны ожидают предоставления грантов иностранным студентам для обучения в вузах Беларуси;

- должен быть изучен международный опыт распределения выпускников, чтобы разработать предложения для Беларуси по пересмотру существующей системы распределения. Точные сроки в стратегии не указаны;

- в 2019–2020 годах Беларусь должна включить студентов в совет по качественной оценке образовательных программ. Будет разработана процедура выдвижения главы университета на конкурсной основе. Не забыли в стратегии и об ответственности за свободу и автономию университетов – работа над этим должна быть продолжена.

Высшая школа Казахстана исторически происходит из советской модели высшего образования, а та перекликается в принципиальных моментах с академической традицией Российской империи. Считается, что советская система высшего образования утратила лидерство в начале 80-ых годов прошлого века из-за того, что на Западе стали массово применять персональные компьютеры. Однако с распадом Советского Союза Казахстан пошел не по пути улучшения материально-технической базы, а занялся кардинальной перестройкой всей системы высшей школы.

В марте 2010 года Казахстан официально присоединился к Болонскому процессу, дабы его дипломы о высшем образовании признавались в Европе, а выпускники могли трудоустроиться в странах Болонского процесса. Уже можно подводить определенные итоги. Старая система подготовки повсеместно разрушена, а новая копирует европейские стандарты сугубо схематически, по форме, но не по сути. Например, количество часов (кредитов) по фундаментальным и базовым академическим дисциплинам сокращено везде и повсеместно – упор перенесен

на прикладные предметы. Однако право выбора студентов что именно и у кого изучать не реализуется, фактически оставаясь в добровольно-принудительном формате (то есть предлагаемые спецкурсы и прочее на словах выдаются за добровольные, а реально являются обязательными и никакого выбора нет).

Академическая мобильность, позволяющая студентам обучаться в высших учебных заведениях Евросоюза, России, Турции заставляет воочию убедиться в некачественности отечественного образования. Поработавшие по обмену в европейских вузах преподаватели тоже возвращаются в шок. Ведь дома на них висят огромные объемы неоплачиваемого труда, плюс та разнообразная нагрузка, которая не имеет никакого отношения к учебному процессу.

Следует отметить, что США не смогли подстроиться под болонские стандарты для конвергенции двух образовательных систем. У американцев применяется более гибкая и сложная система учета учебной нагрузки, для которой кредитный подход оказался очень примитивным и после двух лет попыток их совместить от идеи отказались. К тому же Оксфорд, Сорбонна, Лейденский университет и другие именитые вузы в Болонском процессе не участвуют. В итоге получается двухуровневая система, где с одной стороны элитарные гранды с реальным образованием, а с другой стороны массовое высшее образование, в котором «направление» есть, а «специальности» нет. Счет таких ВУЗов идет на тысячи, с той разницей, что вместо нормальной рабочей профессии выдается суррогат высшего образования. То есть дисфункция идет даже на уровне профподготовки, тогда как образование – это куда более высокая и сложная сущность.

Даже при стандартном болонском подходе теряется единство образования как такового (когда студент набирает балы на узкоспециализированных курсах, при этом не имея общего представления о предмете), а в Казахстане данное явление приобретает выпуклые формы. Чем-то похожа ситуация в России, но там оказались более живучие академические традиции и образовательные бренды, которые существенно затормозили введение болонских норм [11].

В России на уровне послания президента в 2015 года констатируется, что страна испытывает острые проблемы с подготовкой инженерных кадров. Время обращения к теме технических специалистов неслучайно – конфликт на Украине, конфронтация с Западом и резкая загрузка российских мощностей ВПК. Однако связь между дефицитом инженеров с конструкторами и внедрением стандартов Болонского процесса не артикулируется. Между тем, для технических

специальностей взаимосвязь прямая. Нурсултан Назарбаев избегает четких формулировок, но тоже признает в Казахстане дефицит технических специальностей и работу молодых людей с высшим образованием не по профилю диплома.

Анализ зарубежной практики показывает, что у родоначальников Болонского процесса все аналогично. Безработица среди молодых людей с высшим образованием зашкаливает. Пресловутой ориентации на рынок труда, если судить по конечному результату, тоже нет. Если задача массового высшего образования в Казахстане – это дать молодежи посидеть за партами вместо шатания по улицам и повышения социальной нестабильности, то тогда оно работает и на четыре года бакалавры заняты. Но если нужны специалисты с фундаментальными академическими знаниями и широким кругозором, то здесь места для Болонского процесса нет, а в наших условиях – тем более.

Кыргызстану необходимо разработать свою модель вхождения в Болонский процесс обучения. Об этом в апреле 2019 года было заявлено на круглом столе на тему «Независимый процесс аккредитации и роль ENQA в Европейской системе образования». В работе круглого стола приняли участие депутаты парламента, представители аппарата Правительства, Министерства образования и науки республики, а также ректора вузов.

Из выступлений присутствовавших стало известно, что разрабатывается законопроект по внесению изменений и дополнений в Закон КР «Об образовании» в связи с этим, ставится цель вхождения Кыргызстана в Болонский процесс.

Заместитель министра образования и науки, отметив актуальность рассматриваемого вопроса, сообщил, что принято постановление Правительства Киргизстана о переходе на двухуровневую систему высшего образования и начале аттестации вузов.

При обмене национальным опытом высказаны два мнения, сводящиеся к тому, что главное в этом процессе – автономия вузов и качество образования. В ходе обсуждения законопроекта ректора вузов согласились с тем, что процесс вхождения в Болонский процесс требует согласованных усилий всех его участников и определенного времени [12].

Указанные особенности развития Болонских реформ на пространстве Евразийского ЭС привели к тому, что интерес к получению образования в этих странах принял существенно гуманитарное направление. Такая специфика отношения иностранных граждан к обучению в Российских ВУЗах может быть охарактеризована проводимыми в таблице 1 данными.

Таблица 1.

Наиболее востребованные специальности, по которым иностранные студенты обучаются по очной форме в российских ВУЗах

Table 1.

The most demanded specialties in which foreign students study on a full-time basis in Russian universities

Специализация Specialization	Численность, человек Number, people	Доля, % Share, %
Здравоохранение Health care	22 757	18,0
Экономика и управление Economics and Management	22 085	17,5
Гуманитарные науки (без юриспруденции)   Humanities (without jurisprudence)	13 903	11,0
Курсы русского языка (в том числе краткосрочные) Russian language courses (including short-term)	13 193	10,4
Архитектура и строительство Architecture and construction	5 668	4,5

В целом справедливо отметить, что хотя и не все европейские ВУЗы (Болонский университет – 168, а МГУ им М.В. Ломоносова – 189) входят в число ведущих в мировых рейтингах (таблица 2), конкурентоспособность преподавателей и их выпускников на мировой арене постепенно возрастает (таблица 3).

Таблица 2.

Ведущие ВУЗы мира по версии Times Higher Education: THE World University Rankings 2019–2020

Table 2.

Times Higher Education: THE World University Rankings 2019–2020

Рейтинг	University	Университет	Страна
1	University of Oxford	Оксфордский университет	Великобритания
2	California Institute of Technology	Калифорнийский технологический институт	США
3	University of Cambridge	Кембриджский университет	Великобритания
4	Stanford University	Стэнфордский университет	США
5	Massachusetts Institute of Technology	Массачусетский технологический институт	США
6	Princeton University	Принстонский университет	США
7	Harvard University	Гарвардский университет	США
8	Yale University	Йельский университет	США
9	University of Chicago	Чикагский университет	США
10	University of Oxford	Оксфордский университет	Великобритания

Таблица 3.

Статистика по выдающимся достижениям ученых стран мира в различных областях

Table 3.

Statistics on the outstanding achievements of scientists from around the world in various fields

Нобелевские лауреаты по географической принадлежности Nobel laureates by geography	Физика Physics		Химия Chem		Литература Literature		Лучшие университеты Top Universities	
	Кв-о	%	Кв-о	%	Кв-о	%	Кв-о	%
Европа (Болонский процесс)   Europe	18	35	14	28	13	72	92	46
Китай + Япония   China + Japan	9	18	5	10	1	6	14	7
Прочее   Other	24	47	30	62	4	22	94	47
Всего   Total	51	100	49	100	18	100	200	100

Обобщая накопленный опыт реализации образовательного процесса в странах ЕвразЭС, в соответствии с основными положениями Болонских соглашений, представляется целесообразным более ответственно подходить к вопросам материального их обеспечения. В противном случае эффект будет совершенно противоположным – мы не только не будем содействовать повышению конкурентоспособности европейских образовательных ценностей, но окажемся тяжким грузом, замедляющим этот процесс.

Традиционно сложившиеся формы деятельности образовательных учреждений, в том числе в высшем образовании, базируются на личном общении преподавателя и обучающегося [13]. Вместе с тем, в определенных условиях, например при угрозах массового поражения инфекционными заболеваниями такие подходы в реализации образовательного процесса требуют определенной корректировки.

В настоящее время накоплен значительный опыт использования в аналогичных условиях так называемого дистанционного образования. Как показывает практика, получение знаний в области истории, филологии и других гуманитарных направлений такая форма образования мало влияет на качество получаемых студентами знаний. Иная ситуация складывается в области технических или экономических наук, где наряду с освоением теоретических положений значительное внимание уделяется практическому тренингу [14–15].

Представляется актуальным обсуждение возможностей моделирования поведения образовательных учреждений с целью обеспечения ожидания работодателей качеством знаний в реальных секторах экономики. Решению указанных проблем в значительной мере способствует нечеткий подход к моделированию сложных систем, который получил повсеместное признание для использования важнейших показателей экспертных оценок, для чего составлена соответствующая компьютерная программа для реализации указанных подходов.

Традиционно сложившиеся формы деятельности образовательных учреждений, в том числе в высшем образовании, базируются на личном общении преподавателя и обучающегося. Вместе с тем, в определенных условиях, например при угрозах массового поражения инфекционными заболеваниями такие подходы в реализации образовательного процесса требуют определенной корректировки.

В настоящее время накоплен значительный опыт использования в аналогичных условиях так называемого дистанционного образования. Как показывает практика, получение знаний в области истории, филологии и других гуманитарных направлений такая форма образования мало влияет на качество получаемых студентами знаний. Иная ситуация складывается в области технических или экономических наук, где наряду с освоением теоретических положений значительное внимание уделяется практическому тренингу, в частности лабораторным занятиям.

Статья посвящена обсуждению возможностей моделирования поведения образовательных учреждений с целью обеспечения ожидания работодателей качеством знаний в реальных секторах экономики. Решению указанных проблем в значительной мере способствует нечеткий подход к моделированию сложных систем, который получил повсеместное признание для использования важнейших показателей экспертных оценок, для чего составлена соответствующая компьютерная программа для реализации указанных подходов.

Такого рода задачи называют задачами принятия решения в условиях неопределенности.

Рассмотрим применение для решения таких задач метода динамического программирования.

Пусть образовательное учреждение (ОУ) выпускает специалистов экономического профиля. Оно может находиться в двух состояниях:

1 – ожидания работодателей качеством знаний удовлетворяются;

2 – ожидания работодателей качеством знаний не удовлетворяются.



Работой ОУ в условиях ограниченных возможностей общения преподавателей со студентами по подготовке наиболее подготовленных специалистов можно управлять с помощью двух стратегий:

- стратегия 1 – перейти на дистанционный принцип обучения;
- стратегия 2 – перейти на смешанное обучение, использующее частично дистанционный принцип обучения и сохранив традиционные очные формы, осуществив дополнительные затраты на обеспечение безопасности студентов.

Для каждой стратегии задается своя матрица вероятностей перехода из одного состояния в другое и своя матрица удовлетворенности работодателей. Пусть  $P_1, P_2$  – матрицы вероятностей переходов образовательного учреждения из одного состояния в другое. Обозначим  $P_{11}$  – вероятность того, что ОУ, находящееся в состоянии 1 останется в этом состоянии,  $P_{12}$  – вероятность того, что ОУ, находящееся в состоянии 1 перейдет в состояние 2,  $P_{22}$  – вероятность того, что ОУ, находящееся в состоянии 2 останется в этом состоянии и  $P_{21}$  – вероятность того, что ОУ, находящееся в состоянии 2, перейдет в состояние 1. Аналогичные обозначения примем для матрицы  $P_2$ .

В матрице  $R_1$  элемент  $R_{11}$  – характеризует процент прироста удовлетворенности работодателей, если он останется в состоянии 1,  $R_{12}$  – ожидаемый прирост удовлетворенности работодателей при переходе из состояния 1 в состояние 2,  $R_{22}$  – ожидаемый процент изменения удовлетворенности работодателей (может быть отрицательны, поскольку процент удовлетворенности работодателей уменьшается), остающегося в состоянии 2, в этом случае  $R_{21}$  процент прироста удовлетворенности работодателей при переходе из состояния 2 в состояние 1. Аналогичный смысл имеют элементы матрицы  $R_2$ .

Определение модели поведения образовательного учреждения состоит в том, чтобы, для произвольного состояния ОУ, выбрать стратегию его изменения, которая приносит максимальный ожидаемый процент прироста удовлетворенности работодателей [3].

Рассмотрим отдельные этапы возможного поведения ОУ. На начальном этапе обозначим через  $F$  ожидаемый процент прироста удовлетворенности работодателей. Если ОУ находится в состоянии 1, то оно может остаться в этом состоянии или перейти в состояние 2. При этом может быть использована как стратегия 1, так и стратегия 2. В первом случае  $F_{11}$  – ожидаемый процент прироста удовлетворенности работодателей при состоянии 1 и выборе стратегии 1 составляет:  $F_{11} = P_{11} R_{11} + P_{12} R_{12}$ . После подстановки чисел получим.  $F_{11} = 6$ .

Аналогично, при выборе стратегии 2 ожидаемый процент прироста удовлетворенности

работодателей будет составлять  $F_{12} = P_{21} R_{21} + P_{22} R_{22} = 4$ .

Однако ОУ может находиться в состоянии 2 и для изменения состояния также может быть выбрана одна из стратегий. В этом случае:  $F_{21} = P_{12} R_{12} + P_{11} R_{11} = -3$  при выборе первой стратегии и  $F_{22} = P_{22} R_{22} + P_{21} R_{21} = -5$  при выборе второй стратегии.

Эти расчеты можно сделать выбором на первом шаге изменения поведением ОУ. Для получения максимального ожидаемого процента прироста удовлетворенности работодателей следует выбрать стратегию 1 (перейти на дистанционный принцип обучения), в каком бы состоянии ОУ не находилось.

На каждом следующем шаге «n» управления мы должны выбирать изменение поведением так, чтобы получить максимальный ожидаемый процент прироста удовлетворенности работодателей за все «n» шагов. Обозначим максимальный ожидаемый процент прироста удовлетворенности работодателей за первый шаг при нахождении ОУ в состоянии 1 через  $f_1$ , а при нахождении ОУ в состоянии 2 через  $f_2$ . Из предыдущих расчетов следует, что  $f_1 = 6$  и  $f_2 = -3$ .

На втором шаге управления ожидаемый процент прироста удовлетворенности работодателей с учетом максимального ожидаемого процента прироста удовлетворенности работодателей на первом шаге составит при нахождении ОУ в состоянии 1 и выборе стратегии 1:

$$F_{11} = P_{12} (R_{12} + f_1) + P_{11} (R_{11} + f_2) = 0,5(9 + 6) + 0,5(3 - 3) = 7,5 \text{ или}$$

$$F_{12} = P_{21} (R_{21} + f_1) + P_{22} (R_{22} + f_2) = 0,8(4 + 6) + 0,2(4 - 3) = 8,2 \text{ при выборе стратегии 2.}$$

Очевидно, что при нахождении ОУ в состоянии 1 следует для получения максимального ожидаемого процента прироста удовлетворенности работодателей выбирать стратегию 2, т. к.  $f_1 = 8,2$ .

$$\begin{aligned} \text{ORIGIN} &:= 1 \\ P_1 &:= \begin{pmatrix} 0.5 & 0.5 \\ 0.4 & 0.6 \end{pmatrix} R_1 := \begin{pmatrix} 9 & 3 \\ 3 & -7 \end{pmatrix} P_2 := \begin{pmatrix} 0.8 & 0.2 \\ 0.7 & 0.3 \end{pmatrix} R_2 := \begin{pmatrix} 4 & 4 \\ 1 & -19 \end{pmatrix} \\ n &:= 2 \end{aligned}$$

Рисунок 2. Начальные данные для расчета изменения поведением ОУ

Figure 2. Initial data for calculating changes in OU behavior

При нахождении ОУ в состоянии 2, после аналогичных расчетов получим  $F_{21} = P_{12} (R_{12} + f_2) + P_{11} (R_{11} + f_1) = -2,4$  при выборе первой стратегии и  $F_{22} = P_{22} (R_{22} + f_2) + P_{21} (R_{21} + f_1) = -1,7$  при выборе второй стратегии.

Очевидно, что в обоих случаях для получения максимального ожидаемого процента прироста удовлетворенности работодателей нужно выбирать стратегию 2.

Подобным образом рассчитывается стратегия развития ОУ (оптимальное управление) и на всех последующих шагах. Ниже представлена программа в Маткаде для решения данной задачи.

```

u := f ← (0
          0)
for i ∈ 1..n
  F1,1 ← P1,1(R1,1 + f1) + P1,2(R1,2 + f2)
  F1,2 ← P2,1(R2,1 + f1) + P2,2(R2,2 + f2)
  F2,1 ← P1,2(R1,2 + f2) + P1,1(R1,1 + f1)
  F2,2 ← P2,2(R2,2 + f2) + P2,1(R2,1 + f1)
  (u1,i ← 1) ∨ (max1,i ← F1,1) if F1,1 > F1,2
  [(u1,i ← 2) ∨ (max1,i ← F1,2)] otherwise
  (u2,i ← 1) ∨ (max2,i ← F2,1) if F2,1 > F2,2
  [(u2,i ← 2) ∨ (max2,i ← F2,2)] otherwise
  f1 ← f1 + max1,i
  f2 ← f2 + max2,i
  i
u

```

Рисунок 3. Программа расчета прогнозных параметров

Figure 3. Program for calculating forecast parameters

Запись  $\text{ORIGIN} = 1$  означает, что счет начинается не с нуля, а с единицы. Далее приводятся матрицы перехода и матрицы процентов прироста удовлетворенности работодателей для двух стратегий (рисунок 1). В самой программе

вычисляются проценты прироста удовлетворенности работодателей  $F$  для всех четырех возможных случаев и выбирается изменение поведением «п» в зависимости от того, какие проценты прироста удовлетворенности работодателей больше. Принято  $T = 1$  для первой и  $U = 2$  для второй стратегии. После этого формируется вектор «мах» для каждого случая. Программа приведена для расчета для заданного начальными условиями случая вычисления «п» и приведены его значения для двух шагов изменение поведением (рисунок 2).

Анализ компонентов матрицы получаемой в результате расчетов позволяет выбирать изменение поведением наиболее точно соответствующее повышению эффективности работы ОУ, в частности, прогнозируемому увеличению процента прироста удовлетворенности работодателей.

### Заключение

Предпринятые попытки анализа проблем корректировки образовательного процесса в странах ЕвразЭС свидетельствуют о существенных ограничениях их возможностей в первую очередь из-за экономических реалий сложившихся в этих странах в области финансирования образования. Возникший в последнее время перед всеми государствами вызов, в виде пандемии, заставляет искать выход из сложившейся ситуации в случае таких непредвиденных обстоятельств. Одним из выходов, предлагаемых авторами является корректировка стратегии развития каждого образовательного учреждения в соответствии со складывающимися, в связи с трансформацией затронутых ограничительными мерами секторов экономики, предпочтениями работодателей.

### Литература

- 1 Монахов С.В., Зуев В.М. Основные направления формирования единого образовательного пространства в рамках евразийского экономического союза // Вестник НГУЭУ. 2016. №2. С. 56-67.
- 2 Ганеева М.В. Внутренние угрозы экономической безопасности Евразийского экономического союза // Вестник РУДН, Серия Экономика. 2017. Т. 25. № 2. С.168-177.
- 3 Onder G., Rezza G., Brusaferro S. Case-fatality rate and characteristics of patients dying in relation to COVID-19 in Italy // *Jama*. 2020.
- 4 Sutton H. Leverage technology to prevent the spread of COVID-19 on campus // *Campus Security Report*. 2020. V. 17. № 6. P. 3-3.
- 5 Эпидемия коронавируса: воздействие на сферу образования. Счетная палата РФ. Москва, 2020.
- 6 Institute for Health Policy, Ministry of Health of the Slovak Republic. COVID-19 Spread Model. Bratislava: Ministry of Health. 2020. URL: [https://izp.sk/wp-content/uploads/2020/04/COVID\\_v3-dfinal.pdf](https://izp.sk/wp-content/uploads/2020/04/COVID_v3-dfinal.pdf)
- 7 Linka K., Peirlinck M., Sahli Costabal F., Kuhl E. Outbreak dynamics of COVID-19 in Europe and the effect of travel restrictions // *Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering*. 2020. P. 1-8.
- 8 Общие рекомендации по организации дистанционного обучения в образовательной организации во время ограничительных мероприятий в условиях сложившейся эпидемиологической ситуации. URL: <http://vgapkro.ru/wp-content/uploads/2020/03/rekomendatsii.pdf>
- 9 Тищенко А.С. Влияние пандемии на экономику образования // *Экономическое развитие России*. 2020. Т. 27. № 5.
- 10 Jit M., Jombart T., Nightingale E.S., Endo A. et al. Estimating number of cases and spread of coronavirus disease (COVID19) using critical care admissions // *Eurosurveillance*. 2020. V. 25. № 18. P. 2000632.
- 11 Salje H., Tran Kiem C., Lefrancq N., Courtejoie N. et al. Estimating the burden of SARS-CoV-2 in France // *Science*. 2020. V. 368. P. 208-211.
- 12 European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Geographical Distribution of COVID-19 Cases Worldwide. Stockholm: ECDC. 2020. URL: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/downloadtoday-data-geographic-distribution-covid-19-cases-worldwide>
- 13 Catala M., Pino D., Marchena M., Palacios P. et al. Robust estimation of diagnostic rate and real incidence of COVID-19 for European policymakers // *medRxiv*. 2020.
- 14 COVID-19 Community Mobility Reports. Mountain View: Google; 2020. URL: <https://www.google.com/covid19/mobility>
- 15 Giordano G., Blanchini F., Bruno R., Colaneri P. et al. Modelling the COVID-19 epidemic and implementation of population-wide interventions in Italy // *Nature Medicine*. 2020.



## References

- 1 Monakhov S.V., Zuev V.M. The main directions of the formation of a unified educational space within the Eurasian Economic Union. Vestnik NSUEM. 2016. no. 2. pp. 56-67. (in Russian).
- 2 Ganeeva M.V. Internal threats to the economic security of the Eurasian Economic Union. Bulletin of RUDN University, Series of Economics. 2017. vol. 25. no. 2. pp. 168-177. (in Russian).
- 3 Onder G., Rezza G., Brusaferro S. Case-fatality rate and characteristics of patients dying in relation to COVID 19 in Italy. Jama. 2020.
- 4 Sutton H. Leverage technology to prevent the spread of COVID- 19 on campus. Campus Security Report. 2020. vol. 17. no. 6. pp. 3-3.
- 5 Coronavirus epidemic: impact on education. Accounts Chamber of the Russian Federation. Moscow, 2020. (in Russian).
- 6 Institute for Health Policy, Ministry of Health of the Slovak Republic. COVID-19 Spread Model. Bratislava: Ministry of Health. 2020. Available at: [https://izp.sk/wp-content/uploads/2020/04/COVID\\_v3-dfinal.pdf](https://izp.sk/wp-content/uploads/2020/04/COVID_v3-dfinal.pdf)
- 7 Linka K., Peirlinck M., Sahli Costabal F., Kuhl E. Outbreak dynamics of COVID-19 in Europe and the effect of travel restrictions. Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering. 2020. pp. 1-8.
- 8 General recommendations for organizing distance learning in an educational organization during restrictive measures in the current epidemiological situation. Available at: <http://vgapkro.ru/wp-content/uploads/2020/03/rekomendatsii.pdf> (in Russian).
- 9 Tishchenko A.S. The impact of the pandemic on the economy of education. Economic development of Russia. 2020. vol. 27. no. 5. (in Russian).
- 10 Jit M., Jombart T., Nightingale E.S., Endo A. et al. Estimating number of cases and spread of coronavirus disease (COVID19) using critical care admissions. Eurosurveillance. 2020. vol. 25. no. 18. pp. 2000632.
- 11 Salje H., Tran Kiem C., Lefrancq N., Courtejoie N. et al. Estimating the burden of SARS-CoV-2 in France. Science. 2020. vol. 368. pp. 208-211.
- 12 European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Geographical Distribution of COVID-19 Cases Worldwide. Stockholm: ECDC. 2020. Available at: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/downloadtoday-data-geographic-distribution-covid-19-cases-worldwide>
- 13 Catala M., Pino D., Marchena M., Palacios P. et al. Robust estimation of diagnostic rate and real incidence of COVID-19 for European policymakers. medRxiv. 2020.
- 14 COVID-19 Community Mobility Reports. Mountain View: Google; 2020. Available at: <https://www.google.com/covid19/mobility>
- 15 Giordano G., Blanchini F., Bruno R., Colaneri P. et al. Modelling the COVID-19 epidemic and implementation of population-wide interventions in Italy. Nature Medicine. 2020.

## Сведения об авторах

**Ирлан Ж. Искаков** к.ю.н., ректор, Университет при Межпарламентской Ассамблее ЕвразЭС, ул. Смольячкова, д.14/1, г. Санкт-Петербург, 194044, СЗФО, Россия, [irlan@inbox.ru](mailto:irlan@inbox.ru)

<https://orcid.org/0000-0001-6557-4142>

**Елена Е. Ланина** к.п.н., проректор, Университет при Межпарламентской Ассамблее ЕвразЭС, ул. Смольячкова, д.14/1, г. Санкт-Петербург, 194044, СЗФО, Россия, [elenalan@inbox.ru](mailto:elenalan@inbox.ru)

<https://orcid.org/0000-0001-6662-2732>

**Виталий Я. Кучеренко** директор, центр развития заочного образования, Университет при Межпарламентской Ассамблее ЕвразЭС, ул. Смольячкова, д.14/1, г. Санкт-Петербург, 194044, СЗФО, Россия, [czro@mail.ru](mailto:czro@mail.ru)

**Геннадий В. Алексеев** д.т.н., профессор, кафедра математики и информационных технологий, Университет при Межпарламентской Ассамблее ЕвразЭС, ул. Смольячкова, д.14/1 г. Санкт-Петербург, 194044, СЗФО, Россия, [gva2003@mail.ru](mailto:gva2003@mail.ru)

<https://orcid.org/0000-0002-2867-108X>

**Галина Н. Егорова** к.п.н., доцент, кафедра промышленной экологии, оборудования химических и нефтехимических производств, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, [egorovahp@gmail.com](mailto:egorovahp@gmail.com)

## Вклад авторов

**Ирлан Ж. Искаков** обзор нормативных документов ЕвразЭС по образованию

**Елена Е. Ланина** обзор литературных источников по исследуемой проблеме

**Виталий Я. Кучеренко** сбор практической информации по родственным образовательным организациям

**Геннадий В. Алексеев** разработал алгоритм и написал программу по структурированию работы образовательного учреждения

**Галина Н. Егорова** несет ответственность за плагиат

## Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Information about authors

**Irlan J. Iskakov** Cand. Sci. (Leg.), rector, University at the EurAsEC Interparliamentary Assembly, St. Smolyachkova, 14/1 St. Petersburg, 194044, Russia, [irlan@inbox.ru](mailto:irlan@inbox.ru)

<https://orcid.org/0000-0001-6557-4142>

**Elena E. Lanina** Cand. Sci. (Ped.), vice-rector, University at the EurAsEC Interparliamentary Assembly, st. Smolyachkova, 14/1 St. Petersburg, 194044, Northwestern Federal District, Russia, [elenalan@inbox.ru](mailto:elenalan@inbox.ru)

<https://orcid.org/0000-0001-6662-2732>

**Vitaly Ya. Kucherenko** director, Center for the Development of Distance Education, University at the EurAsEC Interparliamentary Assembly, St. Smolyachkova, 14/1 St. Petersburg, 194044, Russia, [czro@mail.ru](mailto:czro@mail.ru)

**Gennady V. Alekseev** Dr. Sci. (Engin.), mathematics and information technologies department, University at the EurAsEC Interparliamentary Assembly, St. Smolyachkova, 14/1 St. Petersburg, 194044, Russia, [gva2003@mail.ru](mailto:gva2003@mail.ru)

<https://orcid.org/0000-0002-2867-108X>

**Galina N. Egorova** Cand. Sci. (Ped.), associate professor, industrial ecology, equipment for chemical and petrochemical plants department, Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia, [egorovahp@gmail.com](mailto:egorovahp@gmail.com)

## Contribution

**Irlan J. Iskakov** Review of EurAsEC Normative Documents on Education

**Elena E. Lanina** a review of literary sources on the problem under study

**Vitaly Ya. Kucherenko** collection of practical information on related educational organizations

**Gennady V. Alekseev** developed an algorithm and wrote a program for structuring the work of an educational institution

**Galina N. Egorova** is responsible for plagiarism

## Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Поступила 21/09/2020	После редакции 30/09/2020	Принята в печать 20/11/2020
Received 21/09/2020	Accepted in revised 30/09/2020	Accepted 20/11/2020