

## Эконометрическое моделирование системы высшего образования Ярославской области

Целью работы является анализ моделей, описывающих процессы, которые протекают в образовании. В статье сделан вывод, что в настоящее время в сфере высшего образования России наметились важные сдвиги и новые тренды: развитие высшего образования осуществляется в условиях эффективного использования современных информационных технологий. Автор сделал акцент на анализе использования дистанционных технологий в системе высшего образования, так как дистанционное образование особенно актуально из-за обширности территории, удаленности многих регионов от центров образовательных услуг, из-за растущей дороговизны данных услуг.

Развитие интернет-технологий, мультимедийных средств в совокупности с ростом популярности Интернет делает возможным «постановку» образования на качественно новый уровень. Именно поэтому сегодня спрос на дистанционные формы обучения в России сравнялся, а в некоторых вузах превзошел спрос на очную дневную форму обучения. Представляется, что в ближайшее время дистанционное образование возьмет на себя основную нагрузку и по обучению в системе профессиональной подготовки и переподготовки специалистов благодаря своей мобильности, массовости, доступности и относительной дешевизны.

Кроме того, в данной статье определены основные количественные закономерности рынка высшего образования Ярославской области применительно к экономике.

Акцент сделан на регрессионных моделях принятия решений в системе высшего образования. Эти модели необходимы для оценки потребностей рынка в образовательных услугах. В статье в качестве инструмента для органов управления в области профессионального образования выбрано эконометрическое моделирование. Это связано с тем, что оно способно выявить тенденции и закономерности изменения индикаторов развития

образования в регионе, определить последствия той или иной стратегии развития, способствующее пониманию сути происходящих процессов в системе высшего образования.

В работе проанализированы эконометрические модели, применяемые для прогнозирования в системе образования, выявлены их достоинства и недостатки. Некоторые из них раскрыты в работе на примере моделирования системы высшего образования Ярославской области.

В результате исследования статистических данных территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Ярославской области были построены: модель, показывающая как связано применение дистанционных технологий в высшем образовании с социально-экономическими показателями; регрессионная модель связи между системой высшего образования и экономикой (ВРП); модель прогнозирования числа обучаемых, переходящих из одной образовательной категории в другую; эконометрическая модель связи расходов на образование и экономическими факторами. В работе проведена оценка влияния образовательно-демографических показателей на индекс уровня образования Ярославской области. Построенные в исследовании эконометрические модели являются информационной основой для модернизации региональной системы высшего образования и разработки социально-экономических стратегий развития региона. Предложенный статистический инструментарий оценки и прогнозирования развития системы образования может быть использован для принятия решений и планирования на региональном уровне.

**Ключевые слова:** высшее образование, регрессионные модели моделирование, прогнозирование, эконометрика, рынок образовательных услуг, статистическая информация, дистанционное обучение, интернет-технологии в образовании

Vera V. Zholudeva

Yaroslavl State Agricultural Academy, Yaroslavl, Russia

## Econometric modeling of the higher education system in Yaroslavl region

The objective of the study is to analyze the models that describe the processes, running in the education. The article concludes that currently there are important changes and new trends in the sphere of higher education in Russia: the development of higher education is carried out in the conditions of the effective use of modern information technologies. The author emphasized the analysis of the use of distance learning technologies in the higher education system, which is especially important for our country because of the vast territory, the remoteness of many regions from the centers of educational services, due to the growing high cost of these services.

The development of Internet technologies, multimedia in conjunction with the growing popularity, the Internet makes it possible to promote education to a new level. That is why today the demand for distance learning in Russia is equal, and in some universities has exceeded the demand for full-time education. In the near future distance learning will take on the main burden in the system of professional training and retraining of specialists due to its mobility, mass, availability and relative cheapness.

Also in this article the basic quantitative regularities of the market of higher education of the Yaroslavl region in relation to the economy are determined. In the article, econometric modeling is chosen as a tool for management in the field of vocational education. This is due to the fact that it is able to identify trends and patterns of changes in the indicators of education development in the region, to determine the consequences of a development strategy that contributes to the understanding of the processes taking place in the higher education system. Econometric models, used for forecasting in the education system are analyzed; their advantages and disadvantages are revealed. Some of them are disclosed in the paper on the example of modeling the system of higher education in the Yaroslavl region.

As the result of analyzing the statistical data of the regional office of Federal State Statistics Service in Yaroslavl region the following models were developed: a model that shows how the application of distance technologies in higher education is related to socio-economic indicators; the regression model of correlation between the system of higher education and the economy (GRP); the model of

forecasting the number of students in different educational categories; the econometrical model of connectivity between the education expenditures and economic factors. The paper evaluates the impact of educational and demographic indicators on the education level index of the Yaroslavl region. The econometrical models, constructed in the research, represent the informational basis for modernization of regional higher education system and elaboration of social-economic

strategies of the regional development. The proposed statistical tools of evaluation and forecasting education system development can be used for decision-making and planning on the regional level.

**Keywords:** higher education, regression models, modeling, forecasting, econometrics, market of the educational services, statistical information, distance learning, Internet technologies in education.

## Введение

В настоящее время в отрасли образования можно отметить ряд противоречий. Во-первых, с одной стороны, образование — это фундамент, с помощью которого происходит развитие человека, и осуществляются технологические преобразования экономики; с другой стороны, в сфере образования проявляются кризисные явления, для преодоления которых проводятся радикальные реформы. Во-вторых, с одной стороны, образование обеспечивает регионы рабочей силой; с другой стороны, оно способствует развитию конкурентоспособности субъектов Российской Федерации.

Поэтому, подготовка конкурентоспособных выпускников, способных решать научно-технические, инновационные и управленческие задачи в настоящее время является весьма актуальной. В связи с этим в сфере высшего образования России наметились важные сдвиги и новые тренды: развитие высшего образования осуществляется в условиях эффективного использования современных информационных технологий.

Так, начиная с 2010 года, доля учреждений высшего профессионального образования, подключенных к Интернету, в общем числе учреждений ВПО имеет возрастающую тенденцию (см. рис. 1).

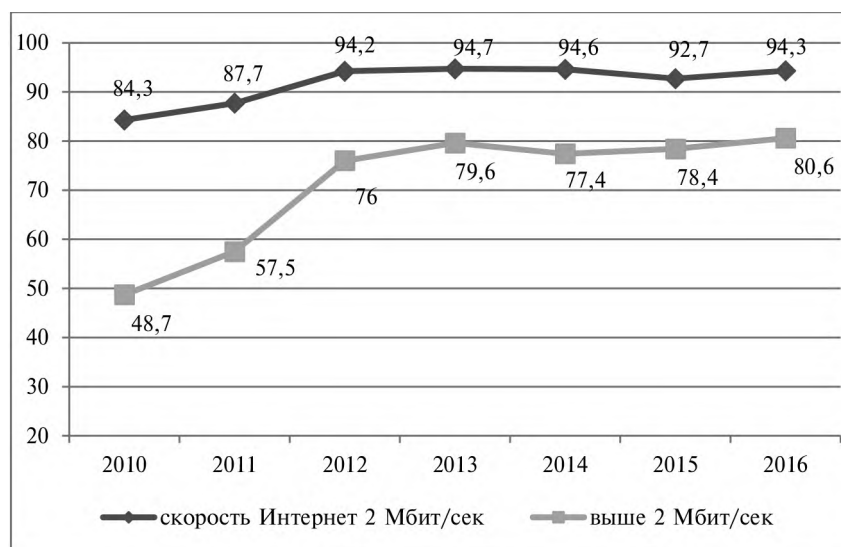
В 2016 году вырос и показатель, характеризующий число компьютеров, используемых в учебных целях, имеющих доступ к Интернету в расчете на 100 студентов по учреждениям высшего образования.

В данной статье автор сделал акцент на анализе исполь-

зования дистанционных технологий в системе высшего образования и попытался уяснить основные количественные закономерности рынка высшего образования Ярославской области применительно к экономике.

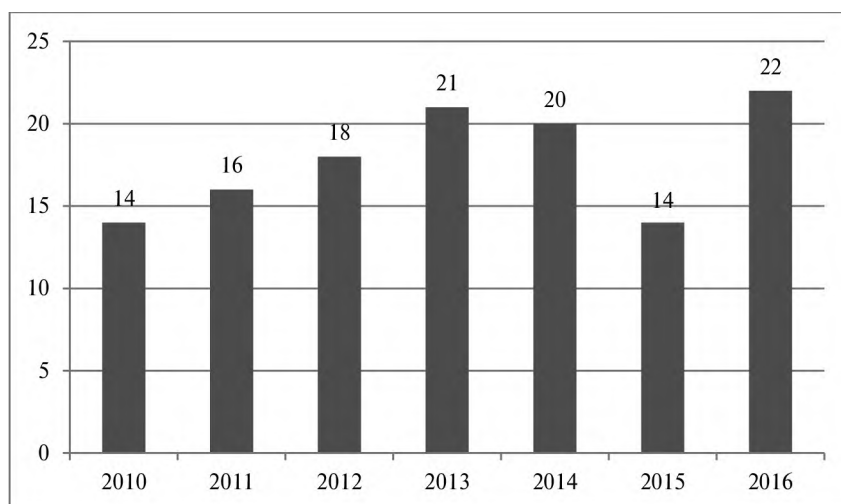
Анализ литературы по проблемам моделирования про-

цессов принятия решений в системе образования, как зарубежной, так и отечественной, позволил выявить направления применения метода моделирования. Кратко представим номенклатуру таких моделей с целью отбора из них тех, которые в дальнейшем будем раскрывать на примере системы



Источник: Федеральная служба государственной статистики (www.gks.ru) [1]

Рис. 1. Доля учреждений ВПО, подключенных к Интернету, %



Источник: Федеральная служба государственной статистики (www.gks.ru) [1]

Рис. 2. Число компьютеров, используемых в учебных целях, имеющих доступ к Интернету в расчете на 100 студентов по учреждениям высшего образования, ед.

высшего образования Ярославской области.

1) Модели образования как сектора экономики.

Основоположник работ в этом направлении Теодор В. Шульц считает, что с экономической точки зрения образование есть не что иное, как «капитал». Это означает, что затраты на обучение следует рассматривать как инвестиции в производственный капитал. При этом одним из критериев является максимизация экономической эффективности затрат в системе образования [2].

Заказчиками — пользователями таких моделей выступают обычно региональные и муниципальные органы управления образованием, руководители образовательных учреждений. Особыми характеристиками моделей такого типа являются масштабность и сложность, и их применимость в стабильной экономике и стабильном обществе. Последнее накладывает некоторые ограничения на возможность их применения в России, где пока нет таких стабильных условий.

2) Модели прогнозирования числа обучаемых, переходящих из одной образовательной категории в другую. Например, выпускники средней школы образуют входные потоки для вузов, техникумов, сфер занятости.

Модели такого типа в процессе проектирования выступают в качестве подсобных, вспомогательных.

Главные заказчики — потребители таких моделей до недавнего времени были ректоры и деканаты вузов, министерство высшего и среднего специального образования. По мере демократизации высшей и общеобразовательной школы, создания в школах профильных классов возрастает интерес к ним со стороны педагогических коллективов и педагогов инноваторов.

3) Модели эффективного распределения ресурсов (капи-

тала) в пределах системы образования с учетом соображений политического, социального и экономического характера.

Этого вида модели предназначены преимущественно, для муниципальных и региональных образовательных систем. Однако, в современных условиях российских реалий, с появлением и усилением тенденций к созданию сложных комплексов «образовательная школа — колледж — вуз» спектр возможностей сферы влияния и функционирования этих моделей расширяется.

В данной статье построены эконометрические модели динамики системы высшего образования Ярославской области, в том числе и с применением дистанционных технологий.

Цель исследования — применение статистического инструментария для моделирования и прогнозирования системы высшего образования на примере Ярославской области.

При сборе и обработке данных применялись методы выборочных обследований, корреляционно-регрессионного анализа, методы многомерного статистического анализа, статистические методы прогнозирования социально-экономических процессов и анализа данных.

Информационной базой в исследовании системы высшего образования послужили официальные данные территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Ярославской области.

# **1. Особенности применения дистанционных технологий в образовательном процессе высшей школы**

Многие учебные заведения предлагают сегодня новые образовательные услуги и формы подготовки специалистов. Среди них самыми распространенным становится дистанцион-

ное образование, которое для нашей страны особенно актуально из-за обширности территории, отдаленности многих регионов от центров образовательных услуг, из-за растущей дороговизны данных услуг и т.д. Но, наиболее значимым фактором, на взгляд автора статьи, является возможность выбора для абитуриента, именно того вуза, в котором он увидит услуги (программы), которые ему нужны и которые отвечают его ожиданиям (качество этих услуг (программ)), а также качественное сопровождение во время обучения.

На появление новых форм образования повлияли, прежде всего, три фактора: необходимость совмещения работы с учебой, с новым уровнем знаний, требуемых для дальнейшего профессионального роста; изменение в законодательной базе (появление профессиональных стандартов); стремительное развитие новых информационных технологий [3].

Развитие интернет-технологий, мультимедийных средств в совокупности с ростом популярности Интернет делает возможным «постановку» образования на качественно новый уровень. Именно поэтому сегодня спрос на дистанционные формы обучения в России сравнялся, а в некоторых вузах превзошел спрос на очную дневную форму образования. Представляется, что в ближайшее время дистанционное образование возьмет на себя основную нагрузку и по обучению в системе профессиональной подготовки и переподготовки специалистов благодаря своей мобильности, массовости, доступности и относительной дешевизны.

К этому следует отнести и другие привлекательные для студентов особенности данной формы обучения: интерактивность учебных материалов (информация/контент легко изменяется, адаптируется под заказ клиента); новые воз-



возможности и средства доставки материала; общение между слушателем и преподавателем может осуществляться в любой удобной форме для участников процесса: традиционной и нетрадиционной (при условии качественной организации и поддержки данного процесса в учебном заведении); гибкий график и вариативность выбора форм занятий и дисциплин (модулей) курса; возможность занятий для слушателя в любом удобном для него месте и в любое время.

Стратегическая роль информационных и коммуникационных технологий в образовании ни у кого не вызывает сомнения — это давно оценили крупные международные компании и многие российские, так как техника и технологии развивается столь стремительно, что полученные ранее знания теряют актуальность, а на совершенствование знаний и профессиональных компетенций персонала, как правило, не хватает ни средств, ни времени.

Поэтому противоречие между традиционной системой получения знаний и постоянной потребностью в новых знаниях, и формированием новых профессиональных компетенций может решаться посредством дистанционного образования с использованием всего «арсенала» информационных технологий [4]. Наряду с достоинствами, очевидны и его недостатки, и возникающие в учебном процессе проблемы. В данном случае речь идет о качестве процесса обучения (подготовленный преподаватель-тьютор; качественный контент (учет специфики программы курса, кейс-стади, а не только общеизвестные теоретические выкладки); организация коммуникационного процесса; техническое сопровождение и т.д.).

Следует отметить, что в нормативно-правовых документах, регламентирующих

деятельность образовательных учреждений, использующих дистанционные технологии, речь идет о том, что организация (учреждение) должна гарантировать заинтересованным сторонам, для которых эта оценка качества освоения программ имеет значение, вовлеченность в оценку; лица, проводящие оценку качества освоения программ, должны быть компетентными и объективными; отчеты об оценке качества освоения программ должны быть прозрачными; четко определены структура и цели программы, условия реализации, а также ожидаемые результаты; образовательная среда, в которой предоставляются образовательные услуги, анализируется и подвергается совершенствованию, с целью повышения качества образования [5, 6, 7].

В свою очередь, соблюдение данных требований для всех участников образовательного процесса, является своего рода гарантом качества образования. Например, при использовании компьютерных технологий при обучении студентов возникает проблема коммуникационной компетентности как слушателя, так и преподавателя-тьютора. Если преподаватель хорошо подготовлен, обучен (как и должно быть изначально), то проблема решается. Но часто возникает ситуация, когда слушатель желает общаться не только с разработчиком контента (понятно, что наилучший вариант, когда разработчик и тьютор (куратор) одно лицо), но и со специалистом в этой области, который не всегда владеет новыми информационными технологиями, а порой просто не желает участвовать в процессе, используя только традиционные формы обучения, консультирования — лекции, семинары, очные дискуссии. И тогда, решение проблем ложится на организаторов обучения. С другой стороны, и

слушатель, высказывая пожелание учиться с использованием дистанционных технологий, не всегда имеет возможность и умеет эффективно использовать инструменты обучения (вебинар, чат, скайп и т.д.), не готов к такому объему самостоятельной работы, считая, что, если он заплатил за курс, то документ о получении профессии автоматически «у него в кармане».

Именно, высокий уровень личной мотивации к обучению и «научению», а также эффективная организация самого процесса обучения и обеспеченность ресурсами процесса обучения являются источниками качества, а значит конкурентоспособности всей системы высшего профессионального образования.

Отмечу, что только при эффективных коммуникациях преподавателя и студента, качественно разработанного контента курса можно сформировать не только новые профессиональные компетенции, но привить навыки самодисциплины и сформировать/укрепить общекультурные компетенции слушателя: умение мыслить, общаться, грамотно вести диалог, уважать собеседника, умение своевременно и аккуратно выполнять работу.

Исключить преподавателя из учебного процесса невозможно, поэтому из опыта своей работы (более 15 лет осуществляю подготовку студентов с применением дистанционных технологий) и, имея результаты анкетирования студентов за последние 5 лет, могу утверждать, что наиболее привлекательными признаны те курсы образования, которые сочетают в себе обе формы обучения: дистанционную и традиционную, где одна форма органически дополняет и совершенствует другую. Нельзя также забывать о качестве на всех этапах процесса обучения, особенно о контроле знаний, а именно, о

качестве разработанных тестовых заданий, заданий для самостоятельной работы, вопросов для обсуждения (форум, чат), итоговых форм контроля – экзамен, выпускная аттестационная работа [8].

Таким образом, основными особенностями обучения на современном этапе являются использование технологий дистанционного обучения, качественная организация процесса обучения, высокий уровень мотивации студентов, его готовность к самостоятельной работе, применение эффективных методов обучения и форм контроля успеваемости, обязательная обеспеченность всеми ресурсами (техника, технологии, контент, преподаватель-тьютор). Знание и учет этих особенностей и профессиональная (качественная) деятельность образовательных учреждений, будут способствовать подготовке высококвалифицированных специалистов для различных областей экономики страны.

## **2. Эконометрическое моделирование динамики системы высшего образования Ярославской области**

Надо отметить, что применение экономико-математического и статистического моделирования для описания системы высшего образования в последние годы стало достаточно популярным [9]. Это объясняется следующими факторами:

1. Для оценки существующих и ожидаемых в перспективе потребностей рынка в образовательных услугах руководителям в сфере образования необходимо иметь статистическую информацию, на основе которой можно будет проанализировать достигнутый уровень и сделать прогнозы на будущее.

2. Для того чтобы свести к минимуму нежелательные по-

тери от недостаточно обоснованных решений, необходима разработка адекватных количественных решений.

3. Следует отметить, что управление образовательными системами имеет ряд принципиальных особенностей. В подавляющем большинстве случаев они связаны с тем, что решения принимаются в условиях риска и неопределенности при взаимодействии множества экзогенных и эндогенных факторов с обязательным учетом того, что эффективность функционирования управляемой системы, реализация принятых решений в значительной степени все еще зависят от человеческого фактора.

Изученные автором публикации по теме исследования подтверждают необходимость научных разработок в области математико-статистических исследований, позволяющих решать проблемы принятия управленческих решений в сфере образования на основе выявления количественных закономерностей развития рынка образовательных услуг, как на региональном уровне, так и в масштабах страны в целом.

В настоящее время существует достаточно много моделей, описывающих процессы, протекающие в образовании: регрессионные, структурные, стохастические [10]. По мнению автора, хорошим инструментом для органов управления в области профессионального образования является эконометрическое моделирование. Это связано с тем, что оно способно выявить тенденции и закономерности изменения индикаторов развития образования в регионе, определить последствия той или иной стратегии развития, способствующее пониманию сути происходящих процессов в системе высшего образования [11].

Эконометрическое моделирование как инструмент для органов государственной

власти и управления в области профессионального образования позволяет просматривать последствия той или иной стратегии его развития, способствует пониманию сути происходящих процессов в системе профессионального образования. Целесообразность применения эконометрического моделирования в изучении процессов в области профессионального образования обусловливается также ограниченными возможностями регулирования процесса формирования структуры занятости специалистов [12].

Прогнозирование объема образовательных услуг и определение его взаимосвязи с валовым региональным продуктом рассматриваются как важные задачи мониторинга системы образования. Это необходимо для того, чтобы регулировать рынок образовательных услуг и осуществлять контроль за его изменениями, а также планировать подготовку и переподготовку кадров в соответствии с запросами работодателей.

Задача прогнозирования объема образовательных услуг Ярославской области может быть решена на основе построения моделей зависимости от факторов, описывающих динамику и состояние системы образования [13].

В исследовании проведено эконометрическое моделирование динамики системы высшего образования Ярославской области.

1. Эконометрическая модель, определяющая, как связано применение дистанционных технологий в высшем образовании с социально-экономическими показателями, таким как, уровень безработицы, прирост населения. Статистические данные для моделирования взяты из официальных источников [14, 15]:

$y$  – доля учреждений ВПО Ярославской области, подключенных к Интернету, %;

$x_1$  – уровень безработицы, %;  
 $x_2$  – прирост населения, ‰.

$$\hat{y} = 1558,1 - 46x_1 + 3255x_2, \\ R = 0,991$$

Таким образом, можно констатировать, что спрос на дистанционное образование в Ярославской области будет расти. Удовлетворение этого спроса будет иметь большой социальный эффект, т.к. поможет в решении комплекса социально-экономических проблем (стабилизация и прирост населения, искоренение безработицы и т.д.), а, следовательно, приведет к ликвидации отставания периферийных районов от столичных центров в плане свободного доступа к образованию.

2. Для оценки и планирования взаимодействия вуза и региональной экономики возможно использование показателей-индикаторов, которые позволяют оценить тенденции, влияющие на развитие вуза и системы образования в целом [16].

На основе имеющейся статистики территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Ярославской области с 2008 г. по 2016 г. построены следующие эконометрические модели [1].

1) Регрессия связи между системой высшего образования и экономикой (ВРП):

$$\hat{y} = -2260,2 - 20,49x_1 + \\ + 36,29x_2 + 0,07x_3 - 0,004x_4, \\ R = 0,997$$

$y$  – валовой региональный продукт, млн. руб.;

$x_1$  – количество учреждений высшего профессионального образования (ВПО), ед.;

$x_2$  – количество учреждений среднего профессионального образования (СПО), ед.;

$x_3$  – численность выпускников 11 классов, чел.;

$x_4$  – численность населения старше трудоспособного возраста, тыс. чел.

Коэффициенты регрессии построенной модели показывают, например, что увеличе-

ние количества учреждений среднего профессионального образования на единицу приводят к росту валового регионального продукта Ярославской области на 36,29 млн. рублей, а рост численности населения старше трудоспособного возраста на одну тысячу человек приводит к снижению ВРП на 0,004 тыс. человек.

2) Модель прогнозирования числа обучаемых, переходящих из одной образовательной категории в другую:

$$\hat{y} = 271765,4 - 1,29x_1 + 2,52x_2, \\ R = 0,908$$

$y$  – численность студентов государственных вузов (на начало учебного года), тыс. чел.;

$x_1$  – численность населения возрастной группы 5–14 лет (на начало года), тыс. чел.;

$x_2$  – численность населения возрастной группы 15–24 лет (на начало года), тыс. чел.

Построенное уравнение регрессии позволяет сделать вывод, что при увеличении численности населения в возрасте 5–14 лет на одну тысячу человек численность студентов вузов увеличивается на 1,29 тысяч человек. Рост численности возрастной группы 15–24 лет приводит к снижению численности студентов вузов на 2,52 тысячи человек. Это можно объяснить тем, что в последние годы в Ярославской области выпускники 9 классов

предпочитают не продолжать обучение в школе, а поступают в учреждения СПО.

3) Модель связи занятости населения с выпуском специалистов, имеющих высшее образование:

$$\hat{y} = 641,272 - 3,798x_1, \\ R = 0,6555$$

$y$  – среднегодовая численность населения, занятого в экономике, тыс. чел.;

$x_1$  – выпуск специалистов с высшим образованием (на начало учебного года), тыс. чел.

Множественный коэффициент корреляции свидетельствует об умеренной связи между результативным и факторным признаками. Регрессионная модель имеет возрастающую тенденцию. Таким образом, если выпуск специалистов с высшим образованием увеличится на 1 тысячу человек, то это приведет к увеличению численности населения, занятого в экономике практически на 4 тысячи человек.

4) Эконометрическая модель связи расходов на образование и экономическими факторами:

$$\hat{y} = -66,8838 + 0,336x_1 - \\ - 0,046x_2 + 1,2503x_3, \\ R = 0,872$$

$y$  – сумма расходов на образование из федерального и регионального бюджетов в текущих ценах, млрд. руб.;

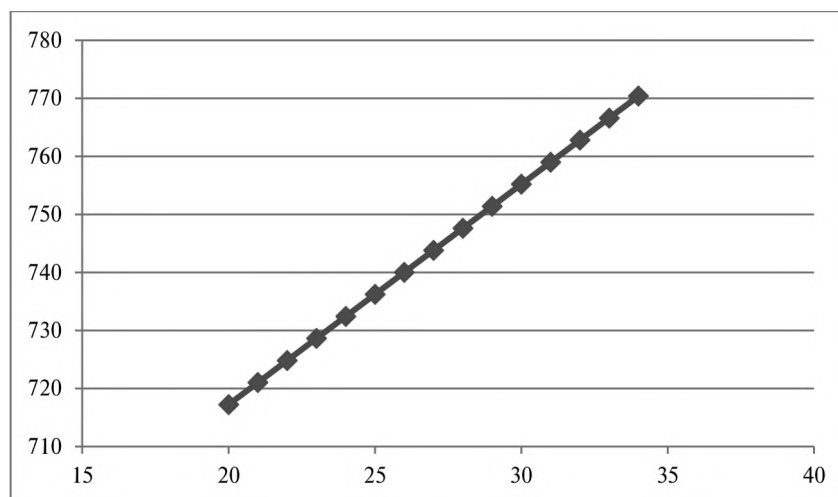


Рис. 3. График линейной регрессии



$x_1$  — номинальные денежные доходы населения, млрд руб.;

$x_2$  — объем промышленного производства на больших и средних предприятиях в текущих ценах, тыс. руб.;

$x_3$  — индекс потребительских цен на услуги.

Построенная эконометрическая модель показывает, что увеличение расходов на образование способствует увеличению индекса потребительских цен на услуги и номинальных денежных доходов населения, но при этом происходит снижение объема промышленного производства.

5) Оценка влияния образовательно-демографических показателей на индекс уровня образования Ярославской области [17]:

$$\hat{y} = 1,3471576 - 0,000464x_1 + 0,000002x_2 + 0,000003x_3 - 0,0005x_4, \\ R = 0,989$$

$y$  — индекс уровня образования;

$x_1$  — количество учреждений высшего профессионального образования (ВПО), ед.;

$x_2$  — численность населения в возрасте 5 — 14 лет, чел.;

$x_3$  — численность населения в возрасте 15 — 24 лет, чел.;

$x_4$  — численность студентов вузов на 10000 человек населения, чел.

Анализ полученных зависимостей показывает следующее.

Регрессия 1 позволяет сделать вывод о значимости связи

между системой высшего образования и экономикой (ВРП).

Уравнение 2 показывает существенное влияние на численность студенческого контингента предыдущих по возрасту групп населения.

Результаты регрессии 3 показывают, что выпущенные вузами специалисты пополняют занятое население, в основном, через 2 года, что отражает тенденции формирующего рынка труда. Построенные эконометрические модели могут быть использованы для прогнозирования и на его основе для принятия решений и планирования на региональном уровне.

### Заключение

В ходе проведенного исследования можно сделать следующие выводы.

1. Для Российской Федерации имеет особое значение обеспечение доступности качественного образования за счет применения мультимедиа и интернет-технологий. Это обусловлено большими территориями, относительно невысокой плотностью населения, концентрацией ведущих учебных центров в крупных городах. Одной из задач информатизации системы образования является предоставление всем будущим студентам равного доступа к качественному образованию. Эту задачу можно успешно решать с применением возмож-

ностей дистанционных образовательных технологий.

2. Статистика в образовании является одним из важнейших инструментов, позволяющих правильно планировать стратегию дальнейшего развития. Анализ статистики высшего образования позволяет наметить некоторую закономерность, выявляющую проблемы в образовании, которые могут привести к серьезным, негативным последствиям во всех сферах деятельности, в которых работают выпускники вуза.

3. Построенные в статье эконометрические модели могут быть использованы как информационная система для разработки программ модернизации на региональном уровне, стратегий социально-экономического развития региона. Кроме того, предложенный инструментарий оценки и прогнозирования развития системы образования при наличии статистической информации может быть использован для принятия решений и оценки динамики экономики региона, прогноза индикаторов его образовательной системы, в практике регионального планирования. Основу инструментария составляют эконометрические модели взаимовлияния образовательной системы и субъектов региональной экономики, а также метод прогнозирования динамики системы высшего образования.

### Литература

1. Федеральная служба государственной статистики URL: [www.gks.ru](http://www.gks.ru)
2. Карамзина Ю.А. Образование как инвестиции в человеческий капитал // Молодой ученый. 2014. № 7. С. 345–351.
3. Постановление Правительства РФ от 22 января 2013 г. № 23 «О Правилах разработки и утверждения профессиональных стандартов» (с изменениями и дополнениями URL: Система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru/70304190> (дата обращения: 07.06.2018)).
4. Корень А.В., Извергина К.Е. Сравнительная характеристика основных преимуществ и не-

### References

1. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki URL: [www.gks.ru](http://www.gks.ru) (In Russ.)
2. Karamzina YU.A. Obrazovaniye kak investitsii v chelovecheskiy kapital. Molodoy uchenyy. 2014. No. 7. P. 345–351 (In Russ.)
3. Postanovleniye Pravitel'stva RF ot 22 yanvarya 2013 g. No. 23 «O Pravilakh razrabotki i utverzhdeniya professional'nykh standartov» (s izmeneniyami i dopolneniyami URL: Sistema GARANT: <http://base.garant.ru/70304190> (accessed: 07.06.2018) (In Russ.)
4. Koren' A.V., Izvergina K.E. Sravnitel'naya kharakteristika osnovnykh preimushchestv i ne-

достатков системы электронного образования в России // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2015. № 3.

5. Федеральный закон № 273-ФЗ – Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

6. Постановление от 22 ноября 2017 г. № 1406 «О внесении изменений в федеральную целевую программу развития образования на 2016–2020 годы и признании утратившими силу некоторых актов правительства Российской Федерации».

7. Порядок – приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 года № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (зарегистрирован Минюстом России от 20 августа 2013 года, регистрационный № 29444) URL: <https://rg.ru/2013/08/28/minobr-dok.html> (дата обращения: 07.06.2018).

8. Жолудева В.В., Панарский Н.С. Проблема соотношения традиционных и электронных форм обучения. Опыт математико-социологического исследования. Сборник научных трудов III Международной научно-практической конференции «Религия, религиозность, философия и гуманитаристика в современном информационном пространстве: национальные и интернациональные аспекты», Восточно-украинский национальный университет им. В.Даля, г. Рубежное, Луганская область. Часть 2. 2011, с. 215–217.

9. Шибанова Е.К. Моделирование системы высшего образования: зарубежный опыт и российские тенденции // *Современные проблемы науки и образования*. 2015. № 4.

10. Дмитренко Д.Р., Сидорчук Н. А. Научное прогнозирование в демографии. М.: Дело, 2004. 420 с.

11. Образование в Российской Федерации: 2014: статистический сборник. Москва: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2014. 464 с.

12. Исарова Н.С. Эконометрическое моделирование развития регионального рынка профессиональных образовательных услуг // *Экономические науки*. 2011. № 6. С. 186–189.

13. Жолудева В.В., Мельниченко Н.Ф. Применение статистических методов в оценке социально-экономического развития территорий // *Сборник статей Второго Международного конгресса «Региональный маркетинг»*. Ярославль, 2013. С.61–66.

14. Гохберг Л.М., Забатурина И. Ю., Ковалева Г. Г. и др. Образование в цифрах: 2016: краткий статистический сборник / Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2017. 80 с.

15. Образование в Российской Федерации: 2014: статистический сборник. Москва: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2014. 464 с.

dostatkov sistemy elektronnoy obrazovaniya v Rossii. Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy. 2015. No.3 (In Russ.)

5. Federal'nyy zakon No. 273-FZ – Federal'nyy zakon ot 29 dekabrya 2012 goda No. 273-FZ «Ob obrazovanii v Rossiyskoy Federatsii» (In Russ.)

6. Postanovleniye ot 22 noyabrya 2017 g. N 1406 «O vnesenii izmeneniy v federal'nuyu tselevuyu programmu razvitiya obrazovaniya na 2016–2020 gody i priznaniy utrativshimi silu nekotorykh aktov pravitel'stva Rossiyskoy Federatsii» (In Russ.)

7. Poryadok – prikaz Minobrnauki Rossii ot 1 iyulya 2013 goda No. 499 «Ob utverzhdenii Poryadka organizatsii i osushchestvleniya obrazovatel'noy deyatel'nosti po dopolnitel'nym professional'nym programmam» (zaregistrirovano Minyustom Rossii ot 20 avgusta 2013 goda, registratsionnyy No. 29444) URL: <https://rg.ru/2013/08/28/minobr-dok.html> (accessed: 07.06.2018) (In Russ.)

8. ZHoludeva V.V., Panarskiy N.S. Problema sootnosheniya traditsionnykh i elektronnykh form obucheniya. Opyt matematiko-sotsiologicheskogo issledovaniya. Sbornik nauchnykh trudov III Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Religiya, religioznost', filosofiya i gumanitaristika v sovremennom informatsionnom prostranstve: natsional'nyye i internatsional'nyye aspekty», Vostochno-ukrainskiy natsional'nyy universitet im. V.Dalya, g. Rubezhnoye, Luganskaya oblast'. Part 2. 2011. P. 215–217 (In Russ.)

9. SHibanova E.K. Modelirovaniye sistemy vysshego obrazovaniya: zarubezhnyy opyt i rossiyskiye tendentsii. Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya. 2015. No.4 (In Russ.)

10. Dmitrenko D.R., Sidorchuk N. A. Nauchnoye prognozirovaniye v demografii. Moscow: Delo, 2004. 420 p. (In Russ.)

11. Obrazovaniye v Rossiyskoy Federatsii: 2014 : statisticheskiy sbornik. Moscow: Natsional'nyy issledovatel'skiy universitet «Vysshaya shkola ekonomiki», 2014. 464 p. (In Russ.)

12. Isarova N.S. Ekonometricheskoye modelirovaniye razvitiya regional'nogo rynka professional'nykh obrazovatel'nykh uslug. Ekonomicheskiye nauki. 2011. No. 6. P. 186–189. (In Russ.)

13. ZHoludeva V.V., Mel'nichenko N.F. Primeneniye statisticheskikh metodov v otsenke sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya territoriy. Sbornik statey Vtorogo Mezhdunarodnogo kongressa «Regional'nyy marketing». YAroslavl', 2013. P. 61–66 (In Russ.)

14. Gokhberg L.M., Zabaturina I. YU., Kovaleva G. G. et al. Obrazovaniye v tsifrah: 2016: kratkiy statisticheskiy sbornik. Nats. issled. un-t «Vysshaya shkola ekonomiki». Moscow: NIU VSH·E, 2017. 80 p. (In Russ.)

15. Obrazovaniye v Rossiyskoy Federatsii: 2014: statisticheskiy sbornik. Moscow: Natsional'nyy issledovatel'skiy universitet «Vysshaya shkola ekonomiki», 2014. 464 p. (In Russ.)



16. Эконометрика: учебник. Под ред. И.И. Елисеевой. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 2007. 576 с.

17. Образовательный рейтинг регионов России URL: <http://kapital-rus.ru/articles/article/174270>

16. Ekonometrika: uchebnik. Ed. I.I. Elisyevoiy. 2nd ed. Moscow: Finansy i statistika, 2007. 576 p. (In Russ.)

17. Obrazovatel'nyy reyting regionov Rossii URL: <http://kapital-rus.ru/articles/article/174270> (In Russ.)

#### Сведения об авторе

**Вера Витальевна Жолудева**

К.п.н., доцент

Ярославская государственная  
сельскохозяйственная академия,

Ярославль, Россия

Эл. почта: [jvv6434@gmail.com](mailto:jvv6434@gmail.com)

#### Information about the author

**Vera V. Zholudeva**

Cand. Sci. (Pedagogy), Associate Professor

Yaroslavl State Agricultural Academy,

Yaroslavl, Russia

E-mail: [jvv6434@gmail.com](mailto:jvv6434@gmail.com)