

I. МАТЕМАТИКА В ЭКОНОМИКЕ И УПРАВЛЕНИИ

УДК 51-77:338.46

МОДЕЛИРОВАНИЕ РЫНКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Л.Р. Ахметова¹, И.В. Ахметов², А.Н. Сибагатуллин³

^{1,2}Уфимский государственный нефтяной технический университет,
г. Уфа, Россия

³Башкирский государственный университет, г. Уфа, Россия

В работе предложена экономико-математическая модель влияния демографической ситуации в Республике Башкортостан на рынок образовательных услуг. Проанализированы статистические данные рождаемости и поступления в вузы Республики за 16 лет, построена модель и сделан прогноз поступления в университеты до 2030 года.

Ключевые слова: высшее образование; анализ; математическая модель; прогноз.

Рынок образовательных услуг можно представить как комплексную и многофакторную модель взаимодействия между государством, образовательным учреждением, потребителями образовательных услуг, а также различного рода посредниками [1]. Потребителей образовательных услуг в данной модели можно разделить на 2 группы.

1. Прямые или так же можно назвать непосредственные – это те, кто заинтересован в самой образовательной услуге (абитуриенты и их родители, студенты, магистранты, аспиранты, докторанты, выпускники, желающие повысить свою квалификацию).

2. Косвенные (опосредованные) – это те, кто заинтересован в результате, полученном от услуги, т.е. в выпускнике с его знаниями. Заинтересованы в высококвалифицированном специалисте работодатели и государство, которое ожидает, чтобы трудоспособное население приносило пользу своими знаниями и умениями. Государство также является заказчиком выпускников по определенным профессиям и образовательные учреждения получают государственный заказ.

Можно выделить следующие факторы, влияющие на рынок образовательных услуг:

- демографическая ситуация в Республике Башкортостан;
- образовательная миграция;
- региональная доступность;

государственное финансирование, т.е. количество выделенных бюджетных мест государством;
 ценовая политика образовательных услуг;
 перспектива на рынке труда, уровень оплаты труда тех или иных профессий;
 изменения в законодательстве в сфере образования;
 политическая, экономическая и социальная ситуация в Республике и в стране в целом.

Рассмотрим влияние на рынок образовательных услуг демографической ситуации в Республике Башкортостан.

Актуальность исследований, позволяющих спрогнозировать объем рынка образовательных услуг бесспорна, но она мало исследована в современной российской литературе. Поэтому цель данного исследования, главным образом, понять, как рождаемость может повлиять на рынок образовательных услуг в Республике Башкортостан, составить прогноз развития рынка на ближайшие годы, а точнее с 2016 по 2030 гг., сделать выводы из полученной информации. В исследовании используются данные о поступлении студентов в высшие учебные заведения Республики Башкортостан за 16 лет (с 2000 по 2015 год) [2, 3]. Дата рождения студентов 1983 – 1998 гг., учитывая, что средний возраст абитуриента 17 лет (табл. 1). Данные взяты из статистических сборников «Образование и культура в Республике Башкортостан».

Таблица 1

**Динамика рождаемости и поступления в вузы
по Республике Башкортостан**

Год рождения	Количество родившихся	Год поступления	Количество поступивших	Удельный вес студентов поступивших в вузы
1983	77 514	2000	31910	41,17
1984	74 774	2001	28236	37,76
1985	76 839	2002	31970	41,61
1986	79 376	2003	32101	40,44
1987	81 950	2004	32292	39,40
1988	76 653	2005	36631	47,79
1989	70 388	2006	38945	55,33
1990	63 899	2007	42435	66,41
1991	58 240	2008	43722	75,07
1992	53 271	2009	37605	70,59
1993	46 772	2010	35453	75,80
1994	47 296	2011	32900	69,56
1995	45 622	2012	34416	75,44
1996	45 228	2013	31556	69,77
1997	43 776	2014	27749	63,39
1998	44465	2015	30624	68,87

Из табл. 1, видно, что демографическая ситуация в Республике Башкортостан ухудшилась. Пик рождаемости был в 1987 году и составил 81950 человек, далее пошел спад и к 1998 году количество родившихся человек уменьшилось на 54% и составило 44465 человек. Мы видим как меняется спрос на образовательные услуги в зависимости от демографической ситуации в Республике Башкортостан, начиная с 1983 г. по 1998 г. Статистические данные показывают, что количество потенциальных абитуриентов, т.е. число родившихся, а вместе с ними и студентов из года в год уменьшаются. Данная ситуация – следствие неустойчивого экономического положения последних десятилетий в России, которая привела к неутешительной демографической ситуации в стране и в Республике соответственно, что и сказывается в последние годы на рынке образовательных услуг: произошло значительное сокращение абитуриентов и соответственно снизилось количество поступивших студентов в вузы.

Применив корреляционно-регрессионный анализ на основе имеющихся статистических данных с 1983 по 1998 гг., мы спрогнозировали тенденцию поступления в вузы учащихся с 2016 по 2030 гг. Для прогноза необходимо было выбрать модель, которая наиболее точно описывает статистические данные. В табл. 2 приведены результаты анализа эффективности моделей прогнозирования на основе информационного критерия Акаике и Байесовского информационного критерия (критерий Шварца), а также коэффициента детерминации [4].

Таблица 2

**Анализ критериев эффективности моделей прогнозирования
поступления в вузы в зависимости от рождаемости**

	Квадратичная функция	Кубическая функция	Логарифмическая функция	Линейная функция
Критерий Акаике	201,88	203,80	220,34	220,94
Байесовский критерий	203,47	205,79	221,53	222,138
R^2	0,873	0,874	0,986	0,138

Исходя из данной таблицы, видно, что квадратичная функция наиболее точно описывает исследуемый процесс, т.е. наиболее адекватно и точно прогнозирует поступление в высшие учебные заведения Республики Башкортостан.

При построении регрессионной модели за фактор X взято количество родившихся в 1983-1998 гг., а за Y – количество поступивших абитуриентов с 2000 по 2015 гг.

Необходимо отметить, что разработке экономико-математических моделей предшествовала работа по подготовке и обработке обоснованной

информации для ввода ее в модельную информацию и построения корреляционно-регрессионных моделей, позволяющих спрогнозировать количество поступающих учащихся (рис. 1) [5].

Экономико-математическая модель зависимости количества поступивших в вузы от демографической ситуации в Республике Башкортостан примет следующий вид:

$$y = -0,0000386802x^2 + 4,8037x - 106496.$$

Ухудшение демографической ситуации не могло не отразиться на экономической конъюнктуре рынка образовательных услуг. Это связано с тем, что он формируется в значительной степени под влиянием социально-экономических условий региона, в котором расположены соответствующие образовательные учреждения [6]. Вследствие снижения численности выпускников средних образовательных учреждений наметилась тенденция к снижению спроса на образовательные услуги.

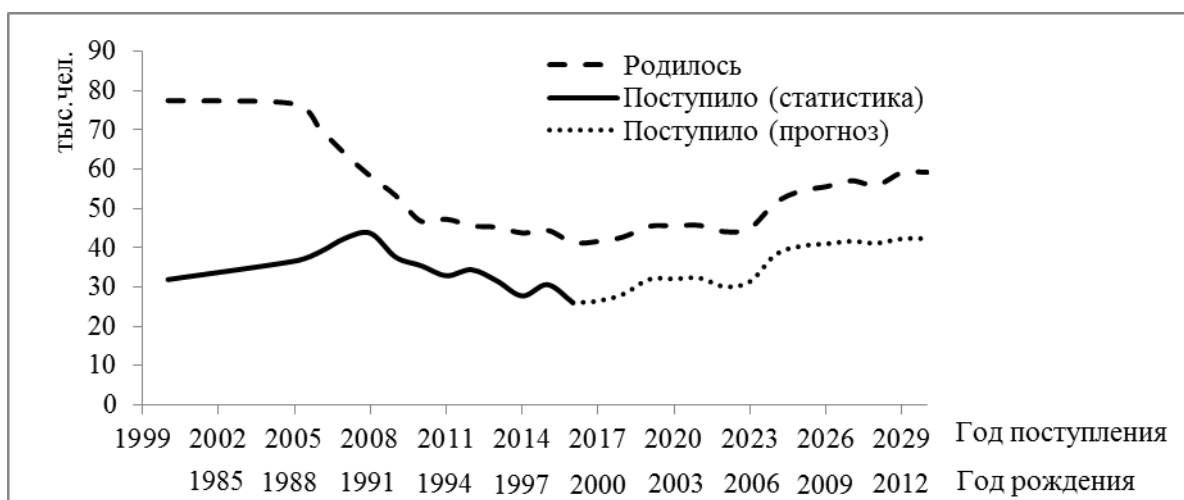


Рис. 1. Динамика рождаемости и поступления в вузы Республики Башкортостан

Судя по прогнозу наблюдается тенденция роста поступления в вузы пропорционально рождаемости, так в 2030 году поступивших в вузы ожидается 42336 человек, что соответствует 59260 родившимся в 2013 году. Самый низкий порог поступивших, исходя из прогноза, будет наблюдаться в 2016 году и составит 26030, т.к. в 1999 году количество рожденных было 41368 человек. Таким образом, сделанный прогноз дает представление о зависимости количества поступивших в вузы от количества рожденных, а также о положительной тенденции развитии рынка образовательных услуг в Республике Башкортостан. Необходимо иметь ввиду, что в реальности могут быть отклонения в силу других факторов, влияющих на рынок образовательных услуг, т.к. прогноз дает приблизительное представление об исследуемой ситуации.

Таким образом, проанализировав статистические данные и сделав прогноз, мы имеем нынешнее и будущее представление о состоянии рынка образовательных услуг. Самый низкий уровень поступления в вузы за последние и ближайшие 15 лет будет наблюдаться в 2016 году и составит 26030, а пик ожидается в 2030 году, что близко картине 2007-2008 гг., и равен 42336 человек.

Список литературы

1. Ахметова Л.Р., Валиев Ш.З., Ахметов И.В. Высшая школа как двигатель инновационного процесса в стране / Научные открытия в эпоху глобализации: сб. статей Междунар. научно-практ. конф. – Уфа, 2015. - С. 58-60.
2. Образование и культура в Республике Башкортостан: статистический сборник. – Уфа: Башкортостанстат.
3. Миграция населения в Республике Башкортостан: статистический сборник. – Уфа: Башкортостанстат.
4. Ахметов И.В., Байназарова Н.М., Новичкова А.В., Губайдуллин И.М., Сафин Р.Р. Математическое и имитационное моделирование экономических процессов. - Уфа: Уфимский государственный университет экономики и сервиса, 2015. – 74 с.
5. Ахметов И.В., Ахметова Л.Р. Разработка экономико-математической модели при прогнозировании урожайности зерновых культур // Экономика и предпринимательство. - 2015. - №8-1 (61-1). – С. 742-745.
6. Валиев Ш.З. Концептуальные основы функционирования высшей школы в транзитивной экономической системе. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ. – 2001. – 242 с.

MODELLING OF EDUCATION MARKET OF THE HIGHER EDUCATION OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

L.R.Akhmetova¹, I. V. Akhmetov², A.N. Sibagatullin³

^{1,2}Ufa State Oil Technical University, Ufa, Russia

³Bashkir State University, Ufa, Russia

In work the economic-mathematical model of influence of a demographic situation in the Republic of Bashkortostan on education market is offered. Statistical data of birth rate and entering higher education institutions of the Republic in 16 years are analysed, the model is constructed and the forecast of receipt in universities till 2030 is made.

Keywords: *the higher education; analysis; mathematical model; forecast.*

Об авторах:

АХМЕТОВА Лиана Раисовна – аспирантка кафедры «Региональная экономика», Уфимский государственный нефтяной технический университет (150000, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Чернышевского, д. 145), e-mail: einliana@gmail.com

АХМЕТОВ Ильнур Вазирович – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Информатика и информационно-коммуникационные технологии», Уфимский государственный нефтяной технический университет (150000, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Чернышевского, д. 145), e-mail: ilnurakhmetov@gmail.com

СИБАГАТУЛЛИН Айнур Назирович – магистрант направления подготовки «Экономика», Башкирский государственный университет (450074, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Заки Валиди, д.32), e-mail: aynur102@bk.ru

About the authors:

AKHMETOVA Liana Raisovna – the graduate student of Regional Economy department, the Ufa state oil technical university (145, Chernyshevsky St., Ufa, the Republic of Bashkortostan, 150000), e-mail: einliana@gmail.com

AKHMETOV Ilnur Vazirovich is the candidate of physical and mathematical sciences, the associate professor "Informatics and information and communication technologies", the Ufa state oil technical university (145, Chernyshevsky St., Ufa, the Republic of Bashkortostan, 150000), e-mail: ilnurakhmetov@gmail.com

SIBAGATULLIN Aynur Nazirovich is the undergraduate of the direction of preparation «Economy», the Bashkir state university (32, Zacky Validi St., Ufa, the Republic of Bashkortostan, 450074), e-mail: aynur102@bk.ru