И. В. Абанкина, Т. В. Абанкина, Ф. Т. Алескеров, П. В. Деркачев, Л. Г. Егорова, К. В. Зиньковский, Е. Д. Николаенко, Д. Л. Огороднийчук, Э. С. Сероштан, Л. М. Филатова

МОДЕЛЬ МНОГОСТУПЕНЧАТОГО ВЫБОРА ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОВЕДЕНИЯ СПРОСА НА ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ[1]

В условиях перехода к новому классификатору направлений подготовки и специальностей в профессиональном кадровом обеспечении социально-экономического развития России и ее регионов одной из главных задач является формирование и согласование объема и структуры контрольных цифр приема граждан в учреждения высшего образования. В работе представлены результаты прогнозирования контрольных цифр приема в среднесрочной перспективе с использованием моделей многоступенчатого выбора.

Ключевые слова: спрос на высшее образование, контрольные цифры приема, направления подготовки, модель многоступенчатого выбора.

I. V. Abankina, T. V. Abankina, F. T. Aleskerov, P. V. Derkachev, L. G. Egorova, K. V. Zinkovsky, E. A. Nikolaenko, D. L. Ogorodniychuk, E. S. Seroshtan L. M. Filatova

Multi-stage choice model for forecasting the demand for higher education

In the transition to a new classification of the professional training areas and specialties, securing necessary professional stuffing for the socio-economic development of Russia and its regions, the issue of adjusting and coordinating the size and structure of the student admission quotas is among the most important issues. The paper presents the results of forecasting the admission quotas in the medium term, using multi-stage choice models.

Keywords: demand for higher education, student admission quotas, professional training areas, multi-stage choice model.

Необходимость более полного удовлетворения текущих и перспективных потребностей экономики и социальной сферы в специалистах определенной квалификации предъявляет дополнительные требования к системе формирования и конкурсного размещения государственного задания. Это становится особенно актуальным в условиях расширения числа участников образовательного процесса. В качестве основы для разработки проектировок контрольных цифр приема (КЦП) в настоящее время используются анализ рынка труда и прогноз потребности в специалистах на среднесрочную перспективу с учетом демографической ситуации и межрегиональной миграции специалистов (рис. 1). При этом низкий уровень фактической межрегиональной мобильности рассматривается в качестве основания для прогнозирования потребностей рынка труда в выпускниках системы профессионального образования на уровне субъектов Федерации.

Существует подход, основанный на отраслевом принципе и исходящий из предположения, что структура человеческого капитала, необходимая для производства единицы продукции, не имеет значительных региональных различий, а определяется уровнем технологий и организации труда для тех или иных отраслей экономики. При определенной корректировке, обеспечивающей учет региональной специфики, применимость этого подхода во многом определяется качеством параметрической настройки соответствующей модели прогноза. «Эта методика расчета, называемая "технологической" методикой, обладает свойством универсальности для всех субъектов Федерации, в разрезе всех отраслей экономики и для всех уровней образования» [2]. Обоснование методики, алгоритмы расчета и пригодность ее для различных уровней профессионального образования были разработаны в Петрозаводском государственном университете. При этом предполагается, что структура промышленного производства в рамках отдельных субъектов Федерации достаточно консервативна и меняется плавно в пределах горизонта планирования.

[1] Исследование осуществлено в рамках совместной работы НИУ ВШЭ с ООО «ИБС Экспертиза» в 2014 г. (контракт № DH2432-СП03 от 28.04.2014 г.).

© Абанкина И. В., Абанкина Т. В., Алескеров Ф. Т., Деркачев П. В., Егорова Л. Г., Зиньковский К. В., Николаенко Е. Д., Огороднийчук Д. Л., Сероштан Э. С., Филатова Л. М., 2014

Рис. 1. Существующая система прогнозирования контрольных цифр приема в вузы

Анализ показывает, что эта модель является вариантом нормативного подхода, применявшегося для решения аналогичной задачи Госпланом СССР.

Возможен другой подход, основанный на сочетании социологических и статистических методов. При этом используются методы экспертного анкетирования работодателей с целью определения потребностей в кадрах в рамках группы предприятий (организаций) на территории региона с последующей статистической обработкой результатов анкетирования. Эта методика в большей степени отражает локальную территориальную потребность в квалифицированных кадрах, однако распространение полученных при этом результатов на более широкую группу (например, на предприятия других отраслей), как и в предыдущем случае, требует дополнительных исследований для определения соответствующих корректирующих коэффициентов.

Практика применения существующих подходов к прогнозированию контрольных цифр приема в вузы показывает, что проблема диспропорции между предложением и спросом на различные направления подготовки, выраженная в разрыве между количеством студентов, обучающихся за бюджетные и собственные средства, достигла существенных размеров. Из диаграммы на рис. 2 видно, что количество «коммерческих» студентов по направлениям «Экономика и управление», «Гуманитарные науки», «Сфера обслуживания», «Здравоохранение», «Строительство и архитектура» превышает количество «бюджетных» студентов по этим направлениям. По первым трем направлениям фиксируется превышение в несколько раз. При этом в СМИ обсуждается необходимость снижения КЦП по этим направлениям как ответ на дефицит технических кадров в некоторых отраслях. Очевидно, что такие решения, которые чаще всего обосновывают прогнозами потребностей работодателей и отраслей, не устранят проблему.

Авторами данной статьи предлагается другой подход к решению задачи прогнозирования контрольных цифр приема, основанный на моделировании поведения семей и абитуриентов,

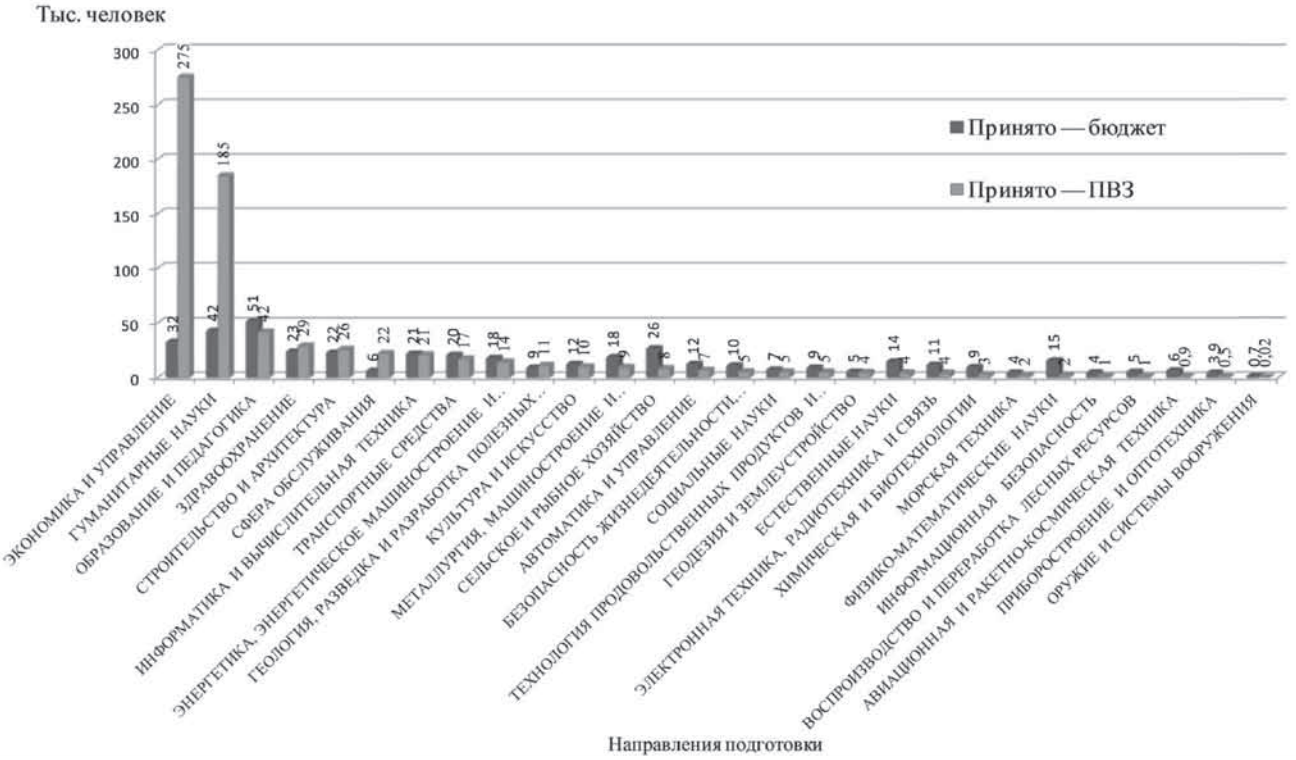

Рис. 2. Прием студентов на программы бакалавриата и специалитета в 2013 г.

непосредственно предъявляющих спрос на высшее образование, а не только на потребности работодателей и отраслей. В соответствии с глобальными процессами массификации высшего образования [3, 5] и со все более активным использованием маркетинговых подходов вузами и системами высшего образования представляется оправданным рассматривать спрос на высшее образование как результат коммуникационного и маркетингового влияния на потребителей со

Рис. 3. Предлагаемая система прогнозирования контрольных цифр приема в вузы

стороны «продавцов» и собственных представлений потребителей о продукте, основанных на опыте и стереотипах, тиражируемых массовой культурой и СМИ (рис. 3).

В этом случае спрос[1] на бакалавриат подвержен влиянию разнородных сил и факторов. Спрос на бакалавриат в большей степени определяется предпочтениями семей и зависит от уже сформированных стереотипов, влияния массовой культуры, моды, СМИ, рекламы, слухов и т. п., а также отразившихся в массовом восприятии реальных сигналов с рынка труда: в какой профессии можно заработать, где требуются специалисты, где охотно берут молодежь. На этом уровне образования влияние работодателей и политиков, которое не связано с модой, массовой культурой и современным информационным полем, ограничено. Спрос на бакалавриат, обладающий существенной инерцией, смещается вслед за мнением и поведением медийных персон (публичных представителей нового бизнеса, науки, государства и т. п.) и информационными возмущениями в поле массмедиа (рис. 4).

В не меньшей, а может быть, и в большей степени структура спроса на обучение в бакалавриате зависит от самооценки абитуриентами способностей и возможностей поступить в определенные вузы, на определенные направления подготовки в соответствии с полученными баллами ЕГЭ и конкурсом в вузах.

Обоснованно предположить, что поведение студентов, поступающих в магистратуру, можно рассматривать как более рациональное и самостоятельное, чем поведение абитуриентов бакалавриата. Поэтому при прогнозировании следует отдельно рассматривать два уровня образования — бакалавриат (вместе со специалитетом, так как по типу поведения потребителя они практически не отличаются) и магистратуру с аспирантурой. Причем спрос на «верхние» уровни высшего образования находится в прямой зависимости от выпуска бакалавриата и специалитета, а также бюджетных ограничений и государственной политики в приоритетных направлениях подготовки.

Спрос на магистерские и аспирантские программы скорее определяется рациональными целями студентов и воспринимаемыми ими сигналами рынка. Спрос в этой части образования смещается вслед за конъюнктурой рынка высококвалифицированных кадров, инвестиционными и инновационными проектами, программами и т. п., которые также отражаются в информационном поле массмедиа. Однако спрос на верхние уровни высшего образования обладает меньшей инерцией, которая скорее связана с инерционностью отраслей экономики и проектов развития, чем с инерцией представлений потребителей о высшем образовании. В данной статье предлагается модель многоступенчатого выбора для бакалавриата. Прогноз на магистерские

Рис. 4. Изменение спроса на высшее образование как результат взаимодействия экономической и социальной реальности с общественным сознанием

[1]В предложенной модели учитываются изменения совокупного спроса и структуры спроса. Однако главный интерес для авторов представляет изменение структуры спроса, и именно этому уделяется в модели основное внимание. Авторы взяли на себя смелость использовать в статье только термин «спрос», нагрузив его двойным смыслом.

программы базируется на определении численности претендентов на обучение в магистратуре исходя из численности выпускников бакалавриата, обучающихся на бюджетной и платной основе. Моделирование выбора между предметными областями делается с помощью индексов информационного поля. Однако описание модели и результатов ее применения в части магистратуры выходит за рамки данной статьи и будет дано в следующих работах авторов.

Таким образом, к детерминантам изменения спроса на программы бакалавриата можно отнести:

- самооценку абитуриентами собственных способностей в условиях сложившегося конкурса в вузах на различные направления подготовки,
- популярность и перспективность определенных профессий и направлений подготовки в вузах,
- внимание государства и инвесторов к определенным отраслям и программам развития,
- восприятие обществом сигналов с рынка труда, характеризующих развитие экономики в целом и по отдельным отраслям.

Предлагаемый авторами прогноз опирается на модели многоступенчатого выбора. На первом этапе моделируется выбор абитуриентами направления подготовки с учетом распределения баллов ЕГЭ по математике и русскому языку, средних и минимальных проходных баллов в вузы. Выбор осуществляется между естественно-научными/техническими и гуманитарными направлениями подготовки. На втором этапе моделируется выбор предметных областей в рамках уже сделанного на первом этапе выбора. Он делается на основе индексов, характеризующих структуру информационного поля, влияющего на и отражающего общественное мнение.

Предполагается, что у абитуриента есть следующие возможности: подать документы на специальности естественно-научного или технического направления (обозначим их буквой Ф) либо на специальности гуманитарного направления (Л) или вообще не подавать документы в высшее учебное заведение. Деление предметных областей условное и представлено в табл. 1. Стоит отметить, что профильными предметами, требующимися при поступлении в виде результатов ЕГЭ, для специальностей из группы Ф являются математика, физика, биология и химия, а для Л — история, география, литература, обществознание, иностранный язык и, по некоторым специальностям, математика, химия и биология.

Очевидно, что группы Ф и Л неоднородны. В группе Ф представлены специальности / группы специальностей, требующие серьезной математической подготовки, развитого абстрактно-логического мышления и/или связанные с моделированием, проектированием, производством сложной техники и вооружения и т. п. Для качественной подготовки таких специалистов требуются мотивированные, хорошо подготовленные абитуриенты, как правило, с высокими баллами ЕГЭ по профильным предметам — назовем таких абитуриентов «чистыми Ф» (Фч).

В то же время часть вузов принимает абитуриентов с экстремально низкими для данных профессий проходными баллами. Маловероятно, что такие студенты, даже закончив высшее учебное заведение и получив диплом, смогут быть высококвалифицированными специалистами. Логично считать, что они будут работать не по специальности, а в смежных областях, связанных не с созданием высокотехнологического продукта, а, например, с его обслуживанием. Таких абитуриентов мы будем называть

Таблица 1

Разделение предметных областей по направлениям Ф и Л

№ п/п	Укрупненные группы специальностей	Направление
1	Математические и естественные науки	Ф
2	Инженерное дело, технологии и технические науки	Ф
3	Здравоохранение и медицинские науки	Ф
4	Сельское хозяйство и сельскохозяйственные науки	Ф
5	Науки об обществе	Л
6	Образование и педагогические науки	Л
7	Гуманитарные науки	Л
8	Искусство и культура	Л

«сервисными Ф» (Фс). Аналогичное деление введем и для Л (Лч, Лс).

У каждого абитуриента есть набор альтернатив А = {Фч, Фс, Лч, Лс, Ø}, где Фч, Фс, Лч, Лс обозначают специальности технического (или естественно-научного) и гуманитарного направлений в разрезе «чистых» и «сервисных», а знак Ø означает пустой выбор, т. е. абитуриент не поступает ни на одно из указанных направлений. Выбор абитуриента i будем указывать с помощью однозначной функции выбора C_i(А).

Обозначим $a_{Фч}$ и $a_{Лч}$ проходные баллы по обоим направлениям для групп чистых «физиков» и «лириков», $a_{Фmin}$ и $a_{Лmin}$ — минимальные проходные баллы для соответствующих направлений, $a_{i,j}$ — способность абитуриента i учиться по направлению j. Предположим, что способности оцениваются баллами ЕГЭ и абитуриенты знают свои способности. Для группы «физиков» основным будем считать ЕГЭ по математике, а для «лириков» — ЕГЭ по русскому.

Если абитуриенту известны все параметры $a_{i,j}$, $a_{Фч}$, $a_{Лч}$, $a_{Фmin}$ и $a_{Лmin}$, то схема выбора абитуриентом вуза выглядит следующим образом (рис. 5):

На первом этапе абитуриент оценивает свои способности по математике: если они выше соответствующего проходного балла $a_{Фч}$ по профильному предмету для «чистых Ф», то он может пойти на это направление, если меньше $a_{Фч}$, но больше минимального проходного балла $a_{Фmin}$ для «физиков», то он может пойти на «сервисного Ф», если же способности ниже минимального проходного балла, то подать документы на Ф невозможно. В таком случае абитуриент рассматривает аналогичные возможности для направления Л: если баллы ЕГЭ по профильному предмету выше проходного балла $a_{Лч}$ для «чистых Л», то он может пойти на направление «чистых Л», если меньше $a_{Лч}$, но больше минимального проходного балла $a_{Лmin}$ для Л, то он может пойти на «сервисного Л», если же способности ниже минимального проходного балла, то поступить в вуз у такого абитуриента шансов нет. Дальнейшее распределение внутри четырех групп — «чистые Ф», «сервисные Ф», «чистые Л» и «сервисные Л» — происходит с учетом перспективности и популярности УГС, входящих в эти направления.

Предположим теперь, что параметры $a_{i,j}$, отвечающие за способности абитуриента, являются случайными величинами, имеющими закон распределения $F_{a_j}(x) = Pr\{a_j < x\}$. Тогда в предположении о независимости результатов ЕГЭ по различным предметам:

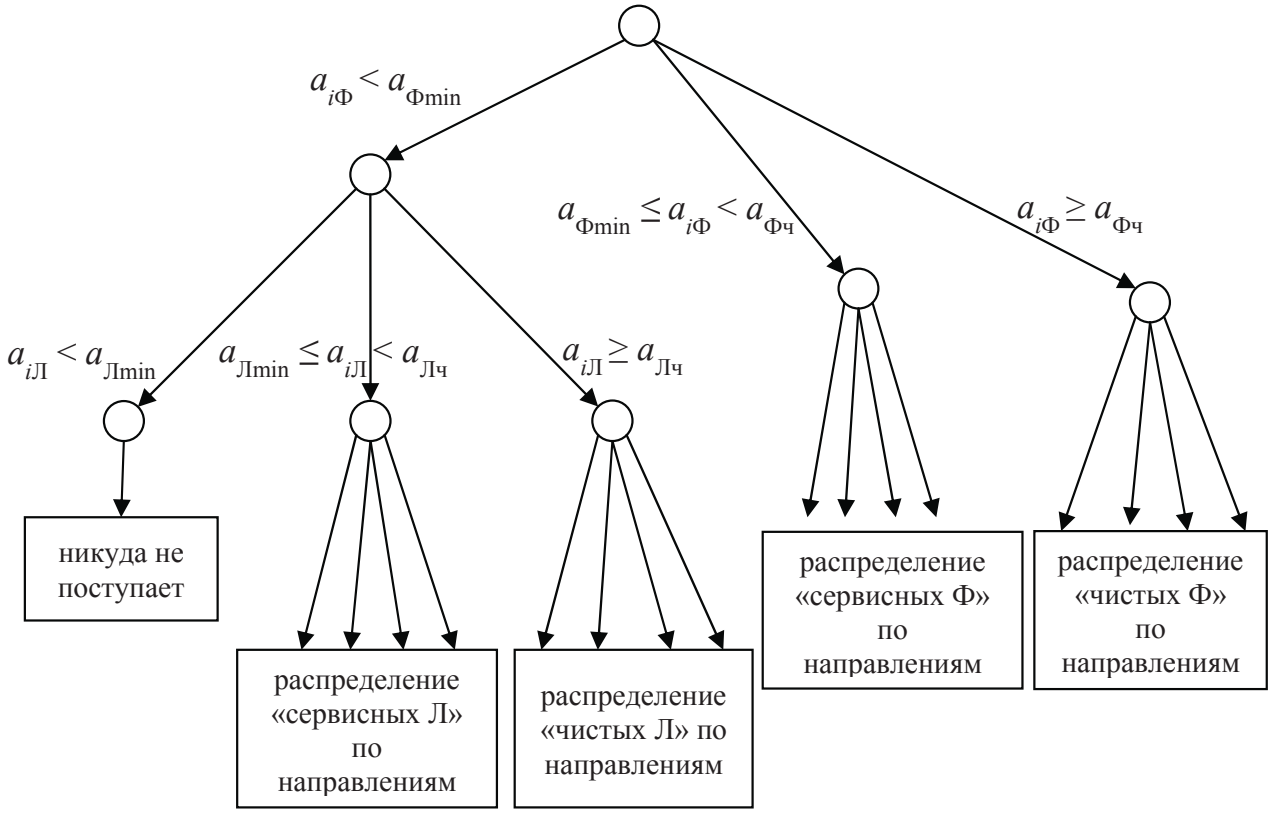

Рис. 5. Схема выбора абитуриента на основе самооценки способностей и возможности поступления в вуз по направлениям Ф и Л

1. вероятность подачи абитуриентом документов на специальности из группы «чистых Ф» равна $Pr\{Ci(A) = \{Фч\}\} = Pr\{a_Ф \geq a_{Фч}\} = 1 - Pr\{a_Ф < a_{Фч}\} = 1 - F_{a_Ф}(a_{Фч})$;
2. вероятность подачи абитуриентом документов на специальности из группы «сервисных Ф», равна $Pr\{C_i(A) = \{Фс\}\} = Pr\{a_{Фmin} \leq a_Ф < a_{Фч}\} = F_{a_Ф}(a_{Фч}) - F_{a_Ф}(a_{Фmin})$; вероятность подачи абитуриентом документов на специальности из группы «чистых Л» равна $Pr\{C_i(A) = \{Лч\}\} = Pr\{a_{Фmin} < a_Ф\}\ Pr\{a_Л \geq a_{Лч}\} = F_{a_Ф}(a_{Фmin})(1 - F_{a_Л}(a_{Лч}))$;
3. вероятность подачи абитуриентом документов на специальности из группы «сервисных Л», равна $Pr\{C_i(A) = \{Лс\}\} = Pr\{a_{Фmin} < a_Ф\}\ Pr\{a_{Лmin} \leq a_Л < a_{Лч}\} = F_{a_Ф}(a_{Фmin})(F_{a_Л}(a_{Лч}) - F_{a_Л}(a_{Лmin}))$;
4. вероятность того, что абитуриент никуда не подаст документы, равна $Pr\{C_i(A) = \{Ø\}\} = Pr\{a_{Фmin} < a_Ф\}\ Pr\{a_{Лmin} < a_Л\} = F_{a_Ф}(a_{Фmin})F_{a_Л}(a_{Лmin})$.

Результаты моделирования выбора первого этапа представлены в табл. 2. В первых столбцах таблицы приведены реальные цифры КЦП 2013 г. предметных областей, входящих в направления Ф и Л, а в последнем столбце дана проекция выбора по модели на КЦП 2013 г. (полученная умножением КЦП 2013 г. на вероятность выбора направления).

По данным таблицы видно, что уже на первом этапе разница между реальными и моделируемыми КЦП почти 40 тыс. мест в пользу направлений Л. Причем доля «чистых» Ф и Л меньше суммарных Ф и Л более чем в 2 раза.

На следующем этапе деление абитуриентов внутри каждой из первых четырех групп производится пропорционально индексам, характеризующим популярность каждой из предметных областей в информационном поле СМИ. Для нахождения индексов информационного поля были использованы инструменты семантического анализа. Сами индексы

Таблица 2

Результаты моделирования выбора абитуриентами направлений Ф и Л на КЦП 2013 г.

Тип направления	КЦП по предметным областям направления	Доля типа направления в КЦП	Вероятность выбора абитуриентами направлений Ф и Л, рассчитанная по ЕГЭ на основе модели	Проекция выбора абитуриентами Ф и Л по ЕГЭ в соответствии с моделью на КЦП
Ф	221 851	69,8%	57,70%	183 343
в том числе «чистые Ф»			*22,60%*	71 812
Л	95 902	30,2%	42,30%	134 410
в том числе «чистые Л»			*12,30%*	39 084

Таблица 3

Факторы, с помощью которых было структурировано информационное поле СМИ

1. Привлекательность образа (стиля) жизни и образа человека соответствующей профессии, транслируемая через СМИ
2. Перспективность данной профессии, транслируемая через СМИ
3. Качество обучения в вузах по направлению
4. Доступность высшего образования по направлению
5. Интерес общества и популярность профессии, отражаемые в СМИ
6. Внимание государства, корпораций, инвесторов к профессии, направлению подготовки
7. Научная активность в рассматриваемой области, внедрение инноваций, активность экспертов
8. Государственные стратегии и программы, инвестиции и оценки инвесторов, заключение контрактов, открытие объектов инновационной инфраструктуры

представляют собой частоты возникновения определенных тем в СМИ. Темы структурируются и задаются с помощью факторов, универсальных для всех предметных областей подготовки и представленных в табл. 3.

Для оценки качества работы поисковых систем используются различные метрики [1, 4, 7]. Наиболее распространенные метрики: точность, полнота и *F*-мера. Для определения этих метрик рассмотрим рис. 6. Релевантные (т. е. соответствующие запросу) документы текстового массива, в котором осуществляется поиск, находятся слева от прямой линии. Соответственно справа от линии находятся нерелевантные документы. Документы, найденные системой по запросу, находятся внутри овала. В составе этих документов находятся релевантные документы (в овале слева от линии) и нерелевантные, т. е. ошибочно выбранные документы (в овале справа от линии). Система также выбрала не все релевантные документы текстового массива (они находятся слева от линии вне овала), что является ошибкой.

Рис. 6. Иллюстрация к определению метрик оценки качества работы поисковых систем

Введем обозначения:

ВР — релевантные документы, выбранные системой по запросу,

ВН — нерелевантные документы, выбранные системой по запросу,

НР — релевантные документы, не выбранные системой по запросу,

НН — нерелевантные документы, не выбранные системой по запросу.

С учетом этого точность поиска Т определяется как отношение количества релевантных документов, найденных системой, к общему количеству документов, найденных системой (релевантных и нерелевантных):

$$Т = ВР/(ВР + ВН).$$

Полнота поиска П определяется как отношение количества релевантных документов, найденных системой, к общему количеству релевантных документов, находящихся в текстовом массиве:

$$П = ВР/(ВР + НР).$$

Максимальная точность и полнота связаны, они недостижимы одновременно. Для поиска баланса между ними ввели метрику *F*-мера, объединяющую меры точности и полноты. *F*-мера определяется как гармоническое среднее между точностью и полнотой:

$$F\text{-мера} = 2 \cdot (Т \times П)/(Т + П).$$

В нашем случае мы не можем получить информацию о количестве релевантных документов в исходном массиве текстов. Поэтому мы не можем вычислить полноту и *F*-меру. Остается метрика «точность», которую мы будем использовать для оценки качества работы запросов по составляющим анализируемых факторов.

Для наших целей высокая точность получения сведений об упоминаемости факторов в СМИ не требуется. В соответствии с характером оптимизационных моделей необходимо в первую очередь выявить тенденции, изменения упоминаемости факторов. Поэтому точность в 70 % и более представляется достаточной.

С помощью семантического анализа были рассчитаны тематические индексы. Необходимо отметить масштаб и трудоемкость проделанной работы по мониторингу информации в СМИ, прежде всего указать на требования к базе данных СМИ: широкий охват (интернет-ресурсы, печатные газеты и журналы, сведения информагентств, материалы теле- и радиоэфира, охват как центральных, так и региональных СМИ), широкий тематический охват (политика, общество, экономика, финансы, транспорт, досуг и др.), большое количество источников (тысячи) и документов (миллионы в год), историческая глубина мониторинга (2000–2014 гг.), наличие развитых средств поиска документов, возможностей определения количества найденных документов с распределением по годам их публикации.

Для целей моделирования были охвачены более 88 млн статей русскоязычных СМИ, более 10 тыс. СМИ (газет, журналов, информационных агентств, интернет-изданий, телеканалов и радиостанций) всех регионов России и стран СНГ, а также более 10 зарубежных государств, более 70 тыс. новых документов ежедневно, электронные версии (100% соответствие) вышедших

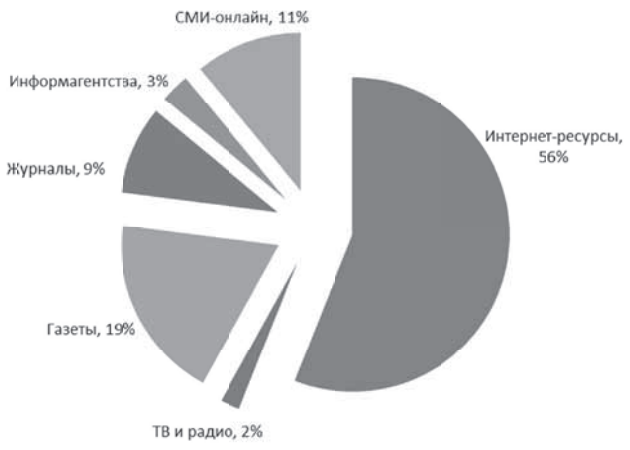

Рис. 7. Структура материалов СМИ по типам

Рис. 8. Структура материалов СМИ по регионам

Рис. 9. Структура материалов СМИ по темам

номеров печатных изданий центральных газет и журналов, архивные материалы российских СМИ с 1990 г.

Структура материалов СМИ представлена на рис. 7–9 [6].

Разработка прогноза КЦП для оптимизационной модели проводилась следующим образом. На первом шаге мы построили функции, аппроксимирующие цитируемость факторов в 2000–2013 гг. по каждому направлению средствами Excel. По нашему мнению, лучше всего описывают данные логарифмические функции. Это согласуется с общим законом увеличения информации в течение времени. Коэффициенты детерминации в основном укладываются в диапазон 0,8–0,9, что говорит о правильно

подобранных зависимостях. На этом шаге были получены параметры b_0 и b_1 уравнений вида:

$$Y=b_0 \cdot e^{b_1 \cdot X},$$

где Y – число цитат в информационных источниках; X – год.

Всего было получено 32 уравнения для 4 факторов (привлекательность; перспективность;

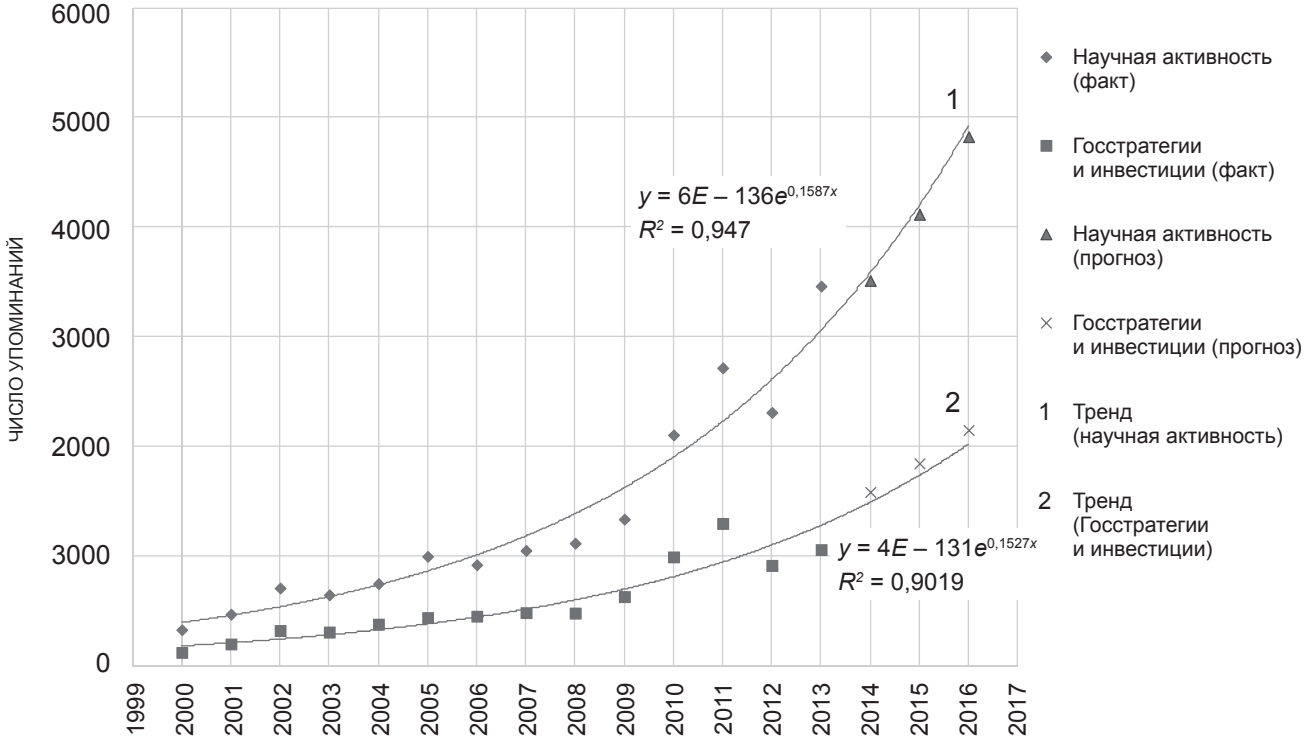

Рис. 10. Прогноз упоминаемости направления «Науки об обществе»

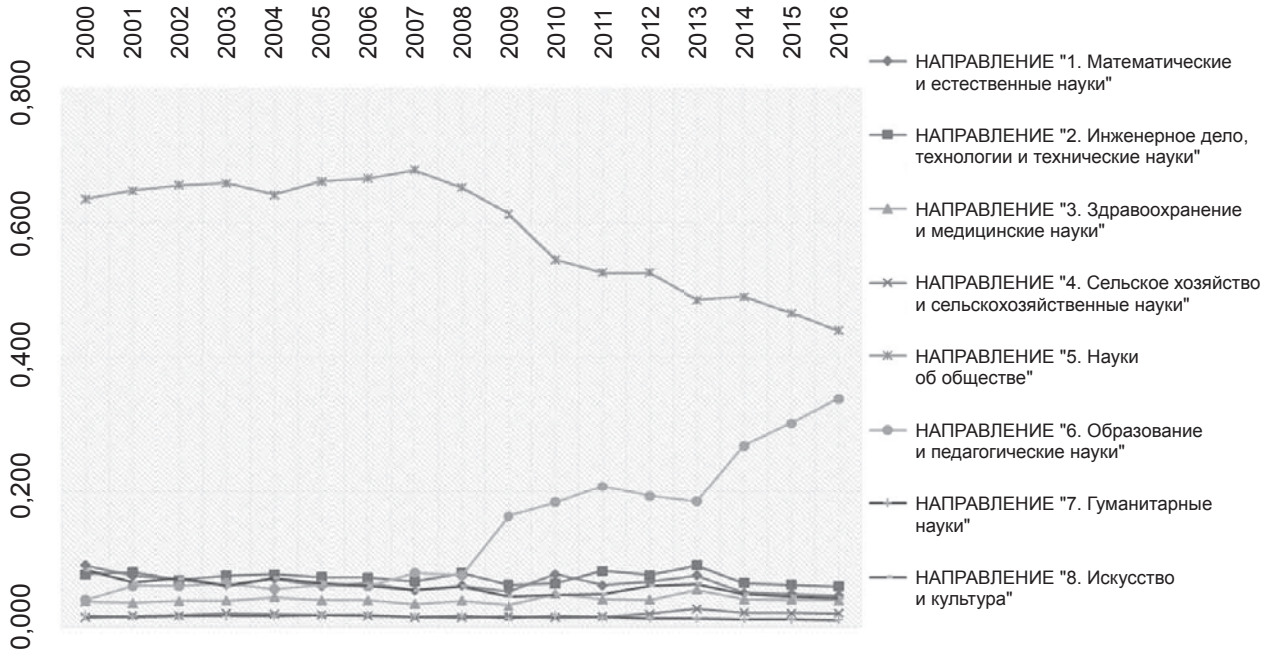

Рис. 11. Результаты семантического анализа: поведение индексов популярности специальностей предметных областей в относительных значениях
(2000–2013 гг. – фактические данные, 2014–2016 гг. – прогнозируемые)

научная активность; госстратегии и инвестиции) по 8 специальностям. Затем мы подставили в полученные уравнения X = 2014, 2015, 2016. Получили прогнозные значения Y.

Пример графика фактических и прогнозных значений, аппроксимирующих функций приведен для одной из укрупненных групп специальностей «Науки об обществе» (рис. 10).

На диаграмме видно поведение графиков индексов, отражающих популярность специальностей различных предметных областей. Прежде всего отмечается заметное падение популярности предметной области «Науки об обществе». Оно начинается с 2008 г. и продолжается до сегодняшнего момента, и нет оснований предполагать, что падение популярности остановится в ближайшие 2–3 года. Однако даже в условиях падения это предметная область по популярности опережает другие в разы. Второй момент, который обращает на себя внимание, это поведение графика предметной области «Образование и педагогические науки». Он растет с того же момента, с которого падает график «Наук об обществе», — и почти в той же степени. Это довольно неожиданный для экспертов результат. Он требует дальнейшего исследования и обсуждения, в частности, эксперты рассматривают вероятность взаимного замещения спроса на эти два направления. Правда, в этом случае названия направлений следует рассматривать как некоторую условность, маскирующую специальности, связанные с сервисной экономикой.

С помощью рассчитанных индексов информационного поля был смоделирован выбор специальностей предметных областей второго этапа и спрогнозированы соответствующие цифры КЦП. Были просчитаны три варианта прогноза, использующие различные сочетания индексов. Результаты расчетов показали, что, несмотря на некоторое расхождение в абсолютных значениях, они дают практически одинаковую картину относительных изменений спроса. Один из вариантов, отражающих средние абсолютные значения прогноза, представлен на рис. 12.

Каждый из трех вариантов расчета показывает, что реальные цифры КЦП «Инженерное дело и технические науки» существенно превышают рассчитанные по модели объемы. Суммарные объемы КЦП по остальным направлениям подготовки представляются реалистичными и соответствуют демографическим трендам. Изменения КЦП в прогнозах на среднесрочный период составляют всего 3 %. Такие колебания в прогнозе характерны для всех УГС (кроме «Сельское хозяйство и сельскохозяйственные науки», показатели по которой значительно отличаются).

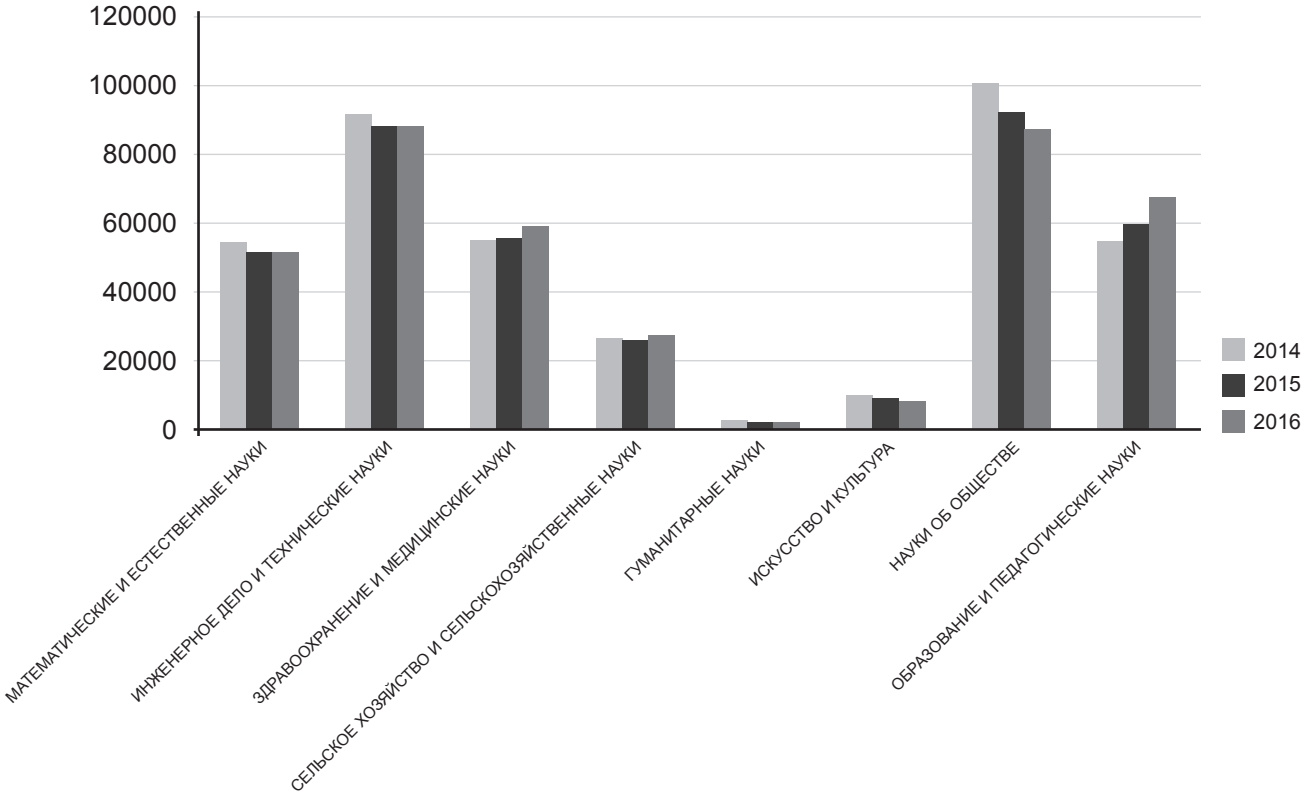

Рис. 12. Вариант расчета прогноза КЦП по предметным областям, выполненный с помощью многоступенчатой модели выбора, чел.

Наибольший разрыв по сравнению с предшествующим этапом был спрогнозирован для направления «Инженерное дело, технологии и технические науки» — в 2 раза. Это связано с переоценкой доли абитуриентов, способных учиться по специальностям направления Ф, и недооценкой популярности специальностей других предметных областей этого направления (математика и естественные науки и здравоохранение). Следовательно, снижение выбора абитуриентами направления Ф (естественно-научные, технические и технологические направления подготовки) по результатам сдачи ЕГЭ и снижение выбора данного УГС из-за сравнительно невысоких индексов популярности и перспективности обусловили снижение прогноза по этой предметной области.

Снижение КЦП по направлению «Инженерное дело, технологии и технические науки» в ходе расчетов было перераспределено в пользу других УГС направлений Ф: «Математические и естественные науки» (105 %) и «Здравоохранение и медицинские науки» (78 %). Расчеты показывают, что направления «Математика и естественные науки» и «Здравоохранение» испытывают недостаток КЦП в пределах 80–100 %. Высокая доля «коммерческих» студентов в «Здравоохранении» и в отдельных сегментах «Математики и естественных наук» позволяет судить о наличие потенциала для наращивания КЦП в этих предметных областях.

Несмотря на заметное падение популярности наук об обществе, реальные КЦП по этому направлению существенно ниже прогнозируемых, и они не способны покрыть даже падающий спрос. Дефицит оценивается примерно в 60 %. Этот недостаток компенсируется платными местами. В 2013 г. доля бюджетных мест по направлению «Экономика и управление» составляла не более 12 %, хотя в других социальных науках доля бюджетных мест была заметно выше, чем мест с полным возмещением затрат.

Одновременно со снижением индексов популярности и перспективности «Наук об обществе» наблюдается рост аналогичных индексов для «Образования и педагогических наук», прогнозные КЦП которого также получились выше ожидаемых цифр на 30 %.

Серии вариативных расчетов, проведенные по разработанным моделям, показали устойчивость получаемых результатов. Модели могут применяться для прогнозирования КЦП по предметным областям с учетом трендов, определяющих спрос населения. Разработанные модели дополняют (а не заменяют) существующие подходы к прогнозированию КЦП, учитывающие потребности рынка труда, и могут быть составной частью методики прогнозирования и распределения КЦП.

1. *Агеев М., Кураленок И.* Официальные метрики РОМИП'2004 [Электронный ресурс]. URL: http://www.cir.ru/docs/ips/publications/2004_romip_metrix.pdf.

2. *Балыхин Г. А., Суровов М. В., Маркова О. П., Коновалов В. В.* Государственное задание на подготовку специалистов как механизм реализации государственной политики в области модернизации образования // Всероссийская научно-практическая интернет-конференция «Спрос и предложение на рынке труда и рынке образовательных услуг в регионах России»: сб. докл. Кн. 3. Петрозаводск: Петрозаводский гос. ун-т, 2005.

3. *Карной М., Лоялка П., Добрякова М. и др.* Массовое высшее образование. Триумф БРИК? / пер. с англ. под ред. М. Добряковой. М.: НИУ ВШЭ, 2014.

4. *Маннинг К. Д., Рагхаван П., Шютце Х.* Введение в информационный поиск / пер. с англ. М.: И. Д. Вильямс, 2011.

5. *Abankina I. V., Scherbakova I.* Russian Higher Education Reforms and the Bologna Process // Journal of the European Higher Education Area. 2013. No. 3. P. 3–25.

6. Public.Ru — медиапоиск и анализ: презентация [Электронный ресурс] // Публичная библиотека. URL: http://public.ru/noticeclick.aspx?banner_id=24350&place_id=9366&page_id=3418&link=text.

7. *Robert R. K.* Information Storage and Retrieval. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1997.