

### ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ СНС В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

**Е.А. Федорова**, канд. экон. наук,  
*Российский государственный социальный университет*

В условиях рыночной экономики знание системы национальных счетов (СНС) необходимо не только для статистиков, но и для экономистов любого профиля, начиная с «управленцев» и «трудоустроителей» и кончая «финансистами» и «международниками». Поэтому такую важность приобретает в современной высшей школе предмет «национальное счетоводство». Пятилетний опыт преподавания СНС студентам различных экономических специальностей и форм обучения позволяет мне провести некоторые обобщения и выделить типичные проблемы, связанные с пониманием учащимися принципов СНС и ее основных понятий. Думаю, что читателям данной статьи будет интересно сравнить свои ощущения от первого знакомства с СНС с типичными ошибками студентов.

Как правило, не вызывает трудностей восприятие «принципа резидентства», если студентам ранее не приходилось сталкиваться с понятием «финансовый резидент» или «налоговый резидент». В противном случае студенты очень удивляются тому, что проживающий в Москве в течение нескольких лет незаконный мигрант, без регистрации и без разрешения на работу, считается в СНС резидентом России.

Достаточно спокойно проходит изучение институциональных секторов. В подавляющем большинстве случаев студенты довольно легко учатся определять, к какому сектору относится та или иная институциональная единица. Путаница возникает при оценке деятельности риелтерских агентств, поскольку сбивает с толку оперирование значительными денежными суммами, и студентам хочется отнести эти агентства к сектору финансовых корпораций. Также имеет место смешение понятия самой институциональной единицы - физического лица и места ее работы. Например, водителя, занимающегося частным извозом, однозначно относят к сектору домашних хозяйств, а водителя служебной автомашины аппарата Госдумы студенты упорно причисляют к сектору госуправления.

Наибольшие проблемы у студентов возникают при освоении понятия «границы производства». Если отнесение производства товаров и услуг для продажи на рынке, а также нерыночных услуг государства к производственной деятельности не вызывает протеста, то производство товаров и услуг для собственного конечного потребления воспринимается в рамках «границы производства» с большим трудом. Особенно не-

понятны для студентов условно исчисленные услуги по проживанию в собственном жилище. Также проблематично на первых порах усвоение понятия «не наблюдаемая прямыми статистическими методами экономика» и необходимости включения ее объемов в счета и в ВВП. Студенты не очень хорошо понимают, почему теневая и неформальная экономика также входит в границы производства. Понимание наступает только после подробного разбора ненаблюдаемой экономики на отдельной лекции, где объясняются причины ее учета в СНС, основные методы оценки и масштабы ненаблюдаемой экономики в современном мире как в России, так и за рубежом. Тот факт, что досчеты на скрытую и неформальную экономику составляют до четверти российского ВВП, производит на студентов большое впечатление.

В процессе последовательного освоения собственных счетов постоянно возникают затруднения с первичными доходами. Во-первых, студентам не очень ясно, почему отчисления на социальное страхование (ОСС) показываются в счете распределения первичных доходов как доходы, полученные наемными работниками, в то время как фактически эти отчисления в социальные фонды делает работодатель, а сами работающие зачастую не имеют об этом никакого представления. Все объяснения: «как бы получает», «условно получает», «так принято показывать» и т. п. - все равно воспринимаются с недоверием. И как следствие, при решении задач на построение счета вторичного распределения доходов студенты стабильно забывают отражать эти ОСС среди текущих трансфертов, переданных сектором домашних хозяйств сектору госуправления.

Во-вторых, студенты часто путают «налоги на производство и импорт» и «другие налоги на производство». Постоянно приходится напоминать, что первое понятие шире второго и включает в себя также и «налоги на продукты и импорт». При классификации отдельных налогов, например НДС, акцизов, налога на имущество предприятий и организаций, все обстоит благополучно. Но при решении задач на расчет ВВП производственным методом эту стандартную ошибку делает каждый третий студент. Аналогичная ситуация складывается и с субсидиями на производство и импорт и другими субсидиями на производство.

В-третьих, возникают проблемы с усвоением понятия «доходы от собственности». То, что эти доходы свя-

заны с передачей институциональной единицей имеющихся у нее свободных активов во временное пользование другой единицы, принимается без возражений. Но многие студенты воспринимают слово «доход» только как те средства, которые получают, и приходится на многочисленных примерах объяснять, что «доходы от собственности переданные» и «доходы от собственности полученные» в подавляющем большинстве случаев представляют собой одни и те же денежные суммы, различающиеся только направлением движения. Например, завод, относящийся к сектору нефинансовых корпораций, выплачивает дивиденды по акциям сектору финансовых корпораций, а именно коммерческому банку, владеющему пакетом этих акций. Для банка эти дивиденды будут доходы от собственности полученные, а для завода - доходы от собственности переданные.

Также стоит отметить еще ряд проблем. Значительная часть студентов при решении задач на расчет ВВП методом конечного использования теряет «изменение запасов материальных и оборотных средств»: увидев в формуле «валовое накопление», для решения используют только данные по валовому накоплению основного капитала, хотя при построении самостоятельного счета операций с капиталом все показатели определяются правильно.

При изучении темы международных сопоставлений ВВП на основе ППС студенты достаточно хорошо усваивают паритеты покупательной способности как пространственные аналоги индексов цен, но с трудом привыкают к таким понятиям, как «реальные объемы» и «номинальные объемы» агрегатов ВВП. А необходимость расчета индексов физического объема ВВП просто ставит их в тупик - так велика сила инерции понятий из общей теории статистики.

В современных учебниках по национальному счетоводству можно встретить два подхода к рассмотрению таких базовых понятий, как валовой внутренний продукт, валовой национальный доход, валовой национальный располагаемый доход и т. д. В первом случае авторы сначала знакомят читателей с основными счетами и их структурой, и только после того, как пройдет усвоение методик построения счетов и расчета со-

ставляющих их показателей, приступают к рассмотрению ВВП, ВНД и т. д. Во втором случае сначала приводятся все основные тождества СНС на макроэкономическом уровне, а изучение собственно счетов идет во втором эшелоне. Практика показывает, что студенты в состоянии воспринимать эти базовые понятия только после того, как освоятся со счетами, собственноручно выстроят всю цепочку счетов - от счета производства до счета операций с капиталом - по всем секторам экономики. В этом случае ВВП и прочие макроэкономические показатели легко укладываются на логическую архитектуру СНС.

Студентов нередко смущает тот факт, что в отдельных учебниках есть расхождения в обозначении некоторых понятий. Например, «доходы от собственности переданные» и «доходы от собственности выплаченные», «счет распределения первичных доходов» и «счет первичного распределения доходов» и т. п. Приходится объяснять, что оригинальная система национальных счетов была опубликована на английском языке и правомерны оба варианта перевода, а официальная русскоязычная терминология еще окончательно не устоялась.

В заключение хочется сказать, что большинство учащихся высших учебных заведений с интересом изучает национальное счетоводство как в расширенном, так и в упрощенном вариантах, а отдельные проблемы, возникающие при обучении, легко можно преодолеть, если использовать максимальное количество простых и наглядных примеров. Особенно студенты любят решать задачи из жизни домашних хозяйств: когда бабушка вяжет носки членам семьи и на продажу, дедушке задерживают выплату пенсии, маму премируют акциями ее предприятия, а отец покупает машину в кредит, страхует ее и платит штрафы за превышение скорости.

### Литература

1. Национальное счетоводство: Учебник / Под ред. Б.И. Башкатова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Финансы и статистика, 2002.
2. Основы национального счетоводства: Учебник / Под ред. Ю.Н. Иванова. - М.: ИНФРА-М, 2005.
3. Экономическая статистика. 2-е изд., доп.: Учебник/ Под ред. Ю.Н. Иванова. - М.: ИНФРА-М, 2003.

## ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНОЙ ПОТРЕБНОСТИ В СПЕЦИАЛИСТАХ С ВЫСШИМ И СРЕДНИМ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ ОБРАЗОВАНИЕМ

**Л.Б. Коренёвкина,**

**Е.А. Ларичева,** канд. экон. наук,

*Брянский государственный технический университет*

Одна из задач реформирования системы профессионального образования Брянской области - изменение структуры и объемов профессиональной подготовки

в соответствии с потребностями экономики. В рамках такого подхода по заказу Комитета по экономической политике Брянской области в 2007 г. проводилось реп-

резентативное обследование перспективной потребности рынка труда Брянской области по специалистам с высшим и средним профессиональным образованием. Полученные результаты планируется использовать при формировании регионального заказа на подготовку специалистов в системе профессионального образования, устранить диспропорции и излишнее дублирование в подготовке кадров, оптимизировать перечень специальностей, по которому осуществляется их подготовка.

Цель обследования состояла в оценке характера и интенсивности изменений квалификационно-кадровой структуры экономики области, прогнозировании перспективной численности специалистов к 2015-2017 гг. в разрезе профессий и специальностей.

### Анализ рынка труда Брянской области

Наибольшее число экономически активного населения (15 и 15,6%) приходится на людей в возрасте от 40 до 49 лет при среднем возрасте в 39,2 года. Среди них наблюдается и наибольшая занятость (16 и 15,2% от всех занятых).

На молодых людей в возрасте до 24 лет приходится 11% от общего населения. Среди них наблюдается наивысшая безработица (17,2% от общего числа безработных). На это влияет ряд факторов: молодые люди, окончив учебные заведения, не имеют навыков поиска работы; они пытаются найти работу «по душе», а также отвечающую их социальным запросам; работодатели предпочитают принимать работников с опытом работы, который не всегда есть у выпускников вузов и вузов.

На экономически активное население в предпенсионном и пенсионном возрасте (от 55 лет) приходится 8%.

Среднегодовая численность промышленно-производственного персонала отраслей промышленности имеет тенденцию к сокращению. С 2003 по 2005 г. основной отток персонала наблюдался в отраслях химического производства (на 73,7%), текстильного и швейного производства (на 42%), производства машин и оборудования (на 27,8%), производства прочих неметаллических минеральных продуктов (на 16,1%). Частично это связано с недовольством работников заработной платой и условиями труда.

Если проанализировать распределение работников по видам экономической деятельности, то увидим, что абсолютное большинство занято в обрабатывающих производствах, хотя там численность занятых имеет тенденцию к уменьшению. Некоторый рост наблюдается в отраслях, занятых производством и распределением электроэнергии, газа и воды.

В настоящее время среди населения Брянской об-

ласти по образованию преобладают люди с высшим профессиональным образованием (29,7% в 2005 г.), средним профессиональным (26,5% в 2005 г.) и средним (полным) общим (24,9%) (см. рис. 1).

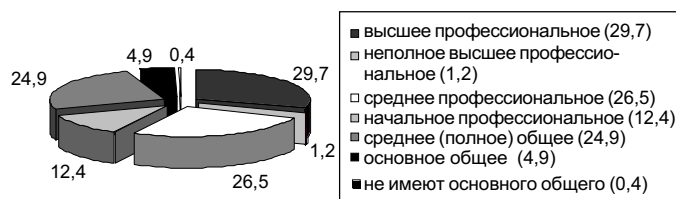


Рис. 1. Распределение населения Брянской области по уровню образования в 2006 г. (в процентах)

Среди занятых женщин доля лиц, имеющих высшее или среднее профессиональное образование, составляет 65,5%, среди мужчин - 49,5%.

Численность не занятых трудовой деятельностью граждан, состоящих на учете в органах государственной службы занятости, на 1 июля 2007 г. составила 10,4 тыс. человек, в том числе безработных - 9,8 тыс. человек.

Среди безработных в Брянской области преобладают люди со средним общим образованием, средним профессиональным образованием, начальным профессиональным образованием и высшим образованием (см. рис. 2).

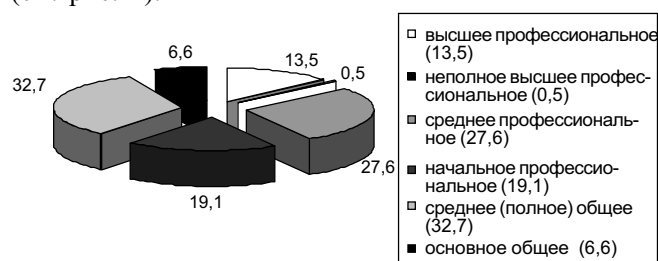


Рис. 2. Состав безработных Брянской области по уровню образования в 2006 г. (в процентах)

Следует отметить, что среди людей с высшим образованием безработица выше среди женщин (17,4% против 13,1% у мужчин). Такая же картина наблюдается и в отношении среднего профессионального образования (29% у женщин, тогда как у мужчин 22,8%).

Таким образом, можно сделать вывод о том, что женщины меньше защищены в профессиональном плане, и выбирая, кого сокращать из двух специалистов одинаковой квалификации, работодатель, скорее, сократит женщину. Также на высокую женскую безработицу частично влияет тот факт, что женщины предпочитают пассивный поиск работы (см. рис. 3), обращаясь в государственную службу занятости, и занимаются поиском через СМИ.

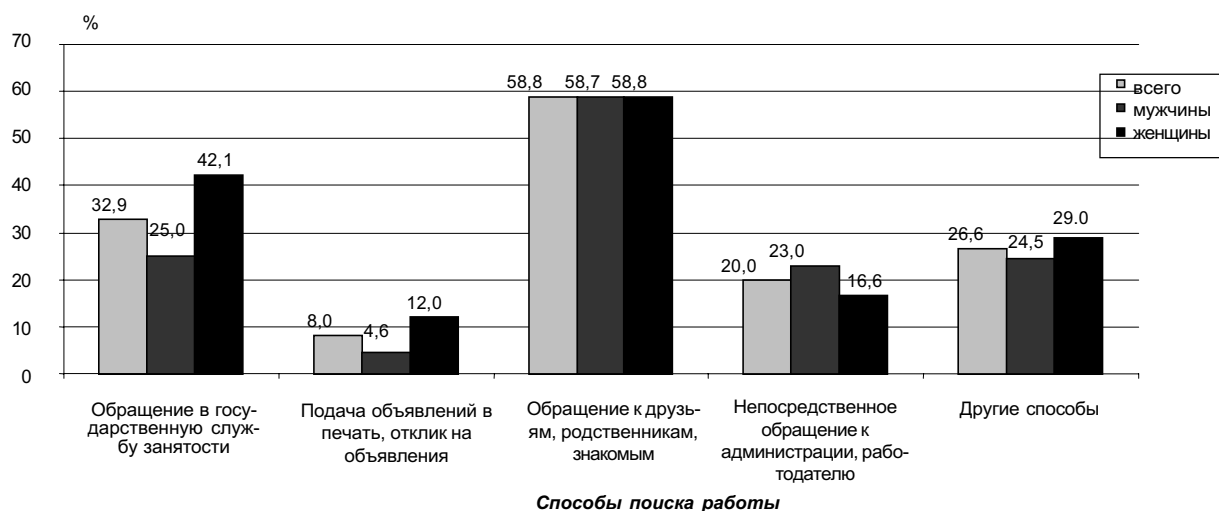


Рис. 3. Безработные по способам поиска работы в 2006 г. (в процентах)

### Анализ приема и выпуска средними и высшими учебными заведениями Брянской области

В настоящее время в области действуют четыре государственных и один негосударственный вуз, 20 филиалов, в том числе восемь негосударственных вузов, 41 представительство вузов. Всего по различным формам обучения в учреждениях высшего профессионального образования в 2007/08 учебном году получают образование 54 тыс. 464 человека.

В Брянской области функционируют 30 учреждений среднего профессионального образования с контингентом около 23 тыс. студентов и 37 учреждений начального профессионального образования с числом обучающихся 16 тыс. 540 человек.

Считается, что для простого воспроизводства профессионального потенциала организаций необходимо обучать в год не менее 25% работающих (рекомендации МОТ). Однако практически не все выпускники образовательных учреждений намерены занять рабочее место.

Анализ процессов формирования современной региональной системы профессионального образования в Брянской области позволяет отметить основную осо-

бенность - интенсивное развитие сферы профессионального образования, и прежде всего высшего [3]. Число лиц, желающих поступить в высшие учебные заведения области, продолжает ежегодно увеличиваться.

В 2007 г. на 1-й курс поступило 12 тыс. 213 человек, из них 65% будут обучаться на платной основе. Стремительно растет прием в Брянский государственный университет - 2988 человек (на 944 человека больше, чем в 2006 г.). В девяти филиалах государственных вузов процент обучающихся платно колеблется от 68 до 100%. В филиалах негосударственных вузов - 100% студентов обучаются платно.

В Брянской области имеет место диспропорция по соотношению количества обучаемых специалистов разных профессиональных уровней: на одного студента вуза (см. таблицу 1) в 2006/07 учебном году приходилось меньше 1,95 единицы среднего образования. Хотя признано, что для организации эффективного труда необходима пропорция 1 : 3 : 5, то есть на одного студента вуза должно приходиться три специалиста среднего и пять специалистов начального профессионального образования. Однако следует отметить тенденцию увеличения этого показателя. За семь лет он вырос почти вдвое.

Таблица 1

**Численность студентов и учащихся государственных высших и средних специальных учебных заведений**  
(на начало учебного года; человек)

Показатели	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07
Численность студентов высших учебных заведений	25670	29381	37133	39733	41541	43215	44212
Темп роста	-	114,5	126,4	107,0	104,6	104,0	102,3
Темп прироста/убыли	-	14,5	26,4	7,0	4,6	4,0	2,3
Численность учащихся средних специальных учебных заведений	24517	24972	25790	25296	24498	23561	22718
Темп роста	-	101,9	103,3	98,1	96,8	96,2	96,4
Темп прироста/убыли	-	1,9	3,3	-1,9	-3,2	-3,8	-3,6
На одного студента вуза приходится студентов ссуза	1,05	1,18	1,44	1,57	1,70	1,83	1,95

В структуре выпуска и в вузах, и ссузах преобладает дневное отделение. Однако в вузах значительную долю (44,8% от общего выпуска) занимает заочное отделение, а в ссузах на него приходится всего лишь 19,7%.

Желание найти прибыльную и соответствующую амбициозным планам работу в настоящее время составляет главный мотив получения второго высшего образования. В России с каждым годом появляется все больше выпускников, которые практически сразу начинают переучиваться по другим специальностям.

На основе [1], а также проведенных исследований можно заключить, что на второе высшее образование идут, так как:

- первый выбор профессии совершается молодыми людьми, не представляющими себе ни будущего содержания труда, ни перспектив карьерного роста. К тому же на него часто влияют такие факторы, как мнение родителей, мода и т. д.;

- существуют определенные стереотипы массового сознания, касающиеся представлений о современной корпоративной культуре (жесткие требования к персоналу, чувство незащищенности в отсутствие прописанных норм трудового поведения) создают определенные психологические барьеры и в отношении рынка труда. Получение второго высшего образования становится отсрочкой от вступления в самостоятельную, «взрослую» жизнь;

- выпускники вузов, если они не работали во время учебы, часто не могут объективно оценить себя как специалиста и считают, что имеющихся знаний недостаточно для получения желаемой работы.

По результатам исследований [1], заканчивая вуз, 62% выпускников не знают, где будут работать, 38% имеют определенные планы трудоустройства, но лишь 16% рассчитывают устроиться самостоятельно, а остальные ждут помощи родственников и друзей.

Ситуация на рынке образовательных услуг ориентирована на сиюминутный спрос, на подготовку специалистов «модных» профессий, в основном для сферы обслуживания. По данным мониторинга, проводимого специалистами Брянского областного центра профориентации молодежи и психологической поддержки населения, среди учащихся 11-х классов г. Брянска в 2006 г. 50% опрошенных собирались получить высшее образование, 21% намерены поступить в ссузы и лишь 7% завтрашних выпускников выбрали профессиональные училища и лицеи.

В то же время, по сведениям [9], на российских предприятиях наибольший дефицит наблюдается по квалифицированным рабочим и линейным специалистам, а также по линейным руководителям (см. рис. 4).

Существует необходимость прогнозирования квалификационно-профессиональной структуры рабочей силы как в целом по стране, так и по регионам.

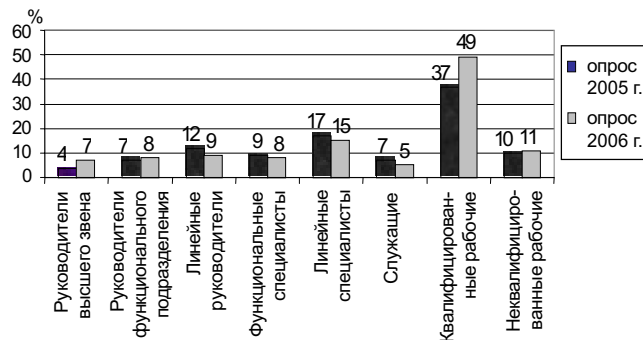


Рис. 4. Доля предприятий промышленности, имеющих дефицит численности отдельных категорий персонала (в процентах)

### Методика обследования рынка труда Брянской области с целью выявления востребованности выпускников ссузов и вузов

В рамках исследования был проведен социологический (анкетный) опрос руководителей брянских предприятий для оценки характера и интенсивности изменений квалификационно-кадровой структуры экономики области, прогнозирование перспективной численности специалистов к 2015-2017 гг. в разрезе профессий и специальностей. Также необходимо было выяснить причины недостатка в специалистах и оценить качество подготовки выпускников ссузов и вузов области с точки зрения работодателей.

Исследование было выборочным, обеспечивающим репрезентативность; генеральной совокупностью явились предприятия (организации) всех форм собственности хозяйствующих субъектов Брянской области. Прогноз динамики численности персонала соотносится с 2015-2017 гг. для планирования приема учащихся в учреждения профобразования с учетом среднесрочной востребованности в них, как в специалистах, к моменту окончания обучения.

Для оценки перспективных потребностей использован показатель «Прогнозная востребованность работников», который строится на собственных оценках работодателей о перспективах расширения существующих и создания новых рабочих мест. Оценки работодателей скорректированы по материалам Брянскстата.

Выборка составила 742 предприятия/организации области из 11 отраслей. Из задач исследования, предусматривающих выявление потребности региона в основных (массовых) специалистах, следовало, что именно крупные, базовые предприятия и средние являются приоритетными для обследования.

Рассматривая почтовый возврат анкет по отраслям, следует отметить наиболее высокий показатель по медицинским учреждениям. На втором месте - производство электрооборудования, затем - производство пищевых продуктов. Низкие показатели возврата (треть) сложились по предприятиям машиностроения, метал-

лургическим, строительным. По лесному хозяйству пришли письма, сообщающие о реорганизации или ликвидации лесхозов.

### **Прогнозные оценки перспективной потребности в специалистах со средним профессиональным образованием на рынке труда Брянской области**

Современный этап развития среднего профессионального образования характеризуется значительным изменением профильной структуры подготовки кадров. За последние 10 лет в Российской Федерации доля приема на экономические и юридические специальности возросла с 11 до 32% за счет сокращения доли приема на технические (с 53 до 34%) и сельскохозяйственные (с 12 до 6%) специальности. В настоящее время наблюдаются стабилизация и постепенный рост масштабов подготовки специалистов по техническим специальностям, прежде всего за счет расширения реализации образовательных программ в области технического и технологического сервиса. Формируются новые направления подготовки в области сервиса, образования, экономики и управления.

В настоящее время в Брянской области действуют 29 государственных средних специальных учебных заведений, из них пять колледжей, в которых ведется подготовка по 70 профессиям и специальностям для различных отраслей экономики.

По данным областного Департамента образования, выпуск специалистов учреждениями среднего профессионального обучения в 2005/06 учебном году составил 5165 человек, что на 155 человек меньше показателя 2005 г. На данный момент по 2006/07 учебному году итоговые данные отсутствуют, а по 22 техникумам, которые предоставили информацию во время проведения обследования, общий выпуск составляет 4875 человек, из них 3852 закончили очное отделение, 1032 - заочное. Прием 2007 г. составил 5110 человек, из них 3715 человек (2493 на бюджетные места, 1222 платно) поступили на дневное отделение, 999 человек - на заочное отделение, 396 человек - на вечернее.

Всего по итогам 2006 г. были зарегистрированы, как ищущие работу, 889 выпускников (1031 - в 2005 г.) среднего профессионального образования, что составляет 17% от выпуска.

При анализе перспективной потребности рынка труда Брянской области в специалистах со средним профессиональным образованием учитывались планы приема только на бюджетной основе (а задача анализа фактически заключалась в том, чтобы оценить эффективность бюджетных вложений с точки зрения воспроизводства профессионально-квалификационной структуры хозяйства области). Но вне зависимости от того, на какой основе получено образование, дипломы выдаются всем

одинаковые. Поэтому сокращая бюджетные места, нельзя стремительно увеличивать прием на коммерческой основе.

В качестве источника данных для сопоставления послужили сведения областного Департамента общего и профессионального образования о количестве выпускников в 2005/06 учебном году, данные Управления ГСЗН Брянской области о выпускниках УПО, зарегистрированных в качестве ищущих работу в службе занятости населения, результаты выпуска и приема в средние профессиональные учреждения, собранные в результате обследования рынка труда. Для оценки потребностей использовался показатель «Прогнозная востребованность работников», который строился на собственных оценках работодателей о перспективах расширения существующих и создания новых рабочих мест. При его расчете также учитывалось выбытие работников в связи с уходом на пенсию.

Кроме того, в г. Брянске существуют негосударственные ссузы. Представители экономических специальностей и правоведы, выпускаемые этими учебными заведениями, перенасыщают рынок и в большинстве своем идут на биржу либо претендуют на места, предназначенные для выпускников государственных ссузов. Только платный набор осуществляется по следующим специальностям: правоведение и организация социального обеспечения; документационное обеспечение, управление и архивоведение; фармация; финансы; налоги и налогообложение; маркетинг.

Прогнозные оценки кадровых потребностей экономики Брянской области свидетельствуют о том, что объемы подготовки специалистов среднего профессионального образования в регионе в целом в той или иной степени завышены.

По данным службы занятости, выпускникам средних специальных учебных заведений наиболее сложно найти работу по полученной специальности. В течение анализируемого периода выпускники всех без исключения учреждений среднего профессионального образования области обращались в службу занятости за содействием в трудоустройстве.

Анализ спроса и предложений на рынке труда области фиксирует явный переизбыток специалистов финансово-экономического профиля, правового и педагогического профиля («Правоведение», «Экономика и управление», «Образование и педагогика»).

Достаточные объемы подготовки выявлены по специальностям «Здравоохранение», «Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника», «Металлургия, машиностроение и металлообработка», «Транспортные средства», «Архитектура и строительство».

К тому же, поскольку потребность в специалистах с начальным профессиональным образованием не может быть покрыта объемами подготовки по группам

профессий «Металлургия, машиностроение и металлообработка», «Транспортные средства», в системе начального профобразования необходимо сохранить избыточную численность подготавливаемых специалистов со средним профобразованием, чтобы компенсировать недостаток подготовки по профессиям начального профессионального образования.

Группы специальностей «Здравоохранение» по рейтингу вторые среди востребованных специальностей. Но в то же время среди зарегистрированных в службе занятости, как ищущие работу, 95 (74 человека в 2005 г.) специалистов по сестринскому и лечебному делу. Это связано или с нежеланием работать по полученной специальности, или с низким уровнем подготовки, или в связи с тем, что из трех медицинских колледжей два находятся в г. Брянске, а один в Новозыбкове, то и получается на местах подготовки переизбыток, а в районах - недостаток, обусловленный причинами социального характера.

Обследование рынка труда выявило необходимость открытия новых специальностей:

1. В отрасли «Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника» выявлена потребность в работниках по специальности «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»;

2. В отрасли «Металлургия, машиностроение и металлообработка» - по специальностям «Металлургия цветных металлов», «Контроль качества металлов и сварных соединений», «Техническая эксплуатация оборудования для производства электронной техники»;

3. В сфере «Автоматика и управление» - по специальности «Автоматика и телемеханика на транспорте (по видам транспорта)»;

4. В сфере «Технология продовольственных продуктов и потребительских товаров» - по специальностям «Технология жиров и жирозаменителей», «Моделирование и конструирование швейных изделий».

### **Прогнозные оценки перспективной потребности в специалистах с высшим профессиональным образованием на рынке труда Брянской области**

По итогам 2006 г., в службе занятости были зарегистрированы ищущими работу 707 выпускников учреждений высшего профобразования (622 человека в 2005 г.). Наибольшее количество обращений по вопросам трудоустройства было среди выпускников из Брянского государственного университета и его филиала - 310 человек (243 человека - в 2005 г.), Брянской государственной инженерно-технологической академии - 111 человек (107 человек - в 2005 г.), Брянской государственной сельскохозяйственной академии - 75 человек (73 человека - в 2005 г.)

В целом объемы подготовки специалистов с выс-

шим профессиональным образованием почти в два раза превосходят прогнозные оценки перспективной потребности таковых специалистов в экономике области. В то же время, пожалуй, более корректно проводить сравнение по отраслевым группам для выпускников очной формы обучения. Дело в том, что учащиеся по заочной и вечерней формам обучения, скорее всего, уже присутствуют на рынке труда в качестве работников и, возможно, уже занимают рабочие места для специалистов с высшим образованием.

При анализе учитывались планы приема только на бюджетной основе, так как задача анализа фактически заключалась в том, чтобы оценить эффективность бюджетных вложений с точки зрения воспроизводства профессионально-квалификационной структуры хозяйства области.

Анализ по предполагаемым объемам подготовки в разрезе специальностей ВПО и требованиям к ним работодателей показал следующее - лидерами «перепроизводства» выступают направления: «Естественные науки», «Гуманитарные науки», «Образование и педагогика», «Экономика и управление», «Безопасность жизнедеятельности».

Из четырех специальностей направления «Естественные науки» востребована по результатам опроса только химия. По остальным в Областную службу занятости обратились девять учителей-биологов, 15 учителей биологии-химии, поэтому прием предлагается сократить вдвое. В рамках бюджетных мест количество достаточное, когда не увеличивается за счет приема на платной основе.

В брянских вузах готовят по 11 специальностям направления «Гуманитарные науки». Предлагается отменить бюджетные места на специальности «Психология» и «Юриспруденция», так как заявок работодателей на первую нет, а на вторую - единичные, а в службе занятости в 2006 г. числятся как безработные 36 юристов, 29 психологов, из них 12 психологов и семь педагогов-психологов из БГУ.

В отраслевой группе «Экономика и управление» из всех экономических специальностей наиболее востребованы «Налоги и налогообложение», «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Маркетинг». Но когда на специальность «Экономика и управление на предприятии (по отраслям)» на 81 бюджетное место принято еще около 200 человек платно, на специальность «Менеджмент организации» к 47 бюджетникам добавилось больше 60 студентов на платной основе и это только в четырех государственных вузах, не считая различные филиалы, то как ни планируй бюджетный прием, все равно будет избыток специалистов.

К группам специальностей, выпуск по которым можно назвать оптимальным, относятся следующие отраслевые группы: «Сельское и рыбное хозяйство», «Информационная безопасность», «Транспортные сред-



ства», «Приборостроение и оптотехника», «Электронная техника», «Радиотехника и связь», «Автоматика и управление», «Информатика и вычислительная техника», «Технология продовольственных продуктов и потребительских товаров», «Архитектура и строительство», «Социальные науки».

В связи с востребованностью на рынке труда рекомендуется увеличение плана приема обучающихся в отраслевых группах специальностей «Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника», «Металлургия, машиностроение и металлообработка».

По результатам обследования рынка труда, предлагается открытие новых специальностей как востребованных работодателями:

1. Управление Федеральной службы судебных приставов по Брянской области пишет о необходимости специализации «Судебный пристав» (специальность «Правоохранительная деятельность»), проведения подготовки по организации исполнительного производства;

2. В сфере «Культура и искусство» рекомендуется открыть обучение по специальности «Библиотечно-информационная деятельность»;

3. В сфере «Экономика и управление» выявлена потребность в работниках по специальности «Экономика труда»;

4. В отрасли «Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника» - по специальностям «Энергообеспечение предприятий»; «Электроэнергетические системы и сети»;

5. Специальность «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур»;

6. Специальность «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»;

7. Специальность «Технология молока и молочных продуктов».

В то же время следует иметь в виду, что данные о приеме в вузы за последние четыре года свидетельствуют о значительном росте выпуска специалистов в 2008-2011 гг. Соответственно общие показатели выпуска и индикаторы отношения выпуска к прогнозной востребованности еще более возрастут. Проблема адаптации специалистов с ВПО к сложившейся структуре рабочих мест обострится (не говоря уже об эффективности использования бюджетных средств на избыточную подготовку кадров с высшим образованием).

#### Анализ специальностей подготовки специалистов в филиалах государственных и негосударственных университетов

Рынок высшего образования и рынок труда развиваются, почти не пересекаясь: открывая новые факультеты, увеличивая набор на ту или иную востребованную сегодня специальность, вузы ориентируются на

спрос абитуриентов. И никто не учитывает, что через пять лет ситуация на рынке труда может кардинально измениться, а востребованные вчера специалисты останутся не у дел. Так, несколько лет назад в дефиците были юристы и финансисты. Сегодня большая часть из них просто не может устроиться на работу по специальности.

Снижение качества образования участники рынка труда связывают с тем, что образовательная система, наконец, приобрела черты рыночной: с каждым годом растет спрос со стороны абитуриентов, вузы торопятся ответить предложением. Чтобы удовлетворить спрос на получение высшего образования, открывается большое количество коммерческих учебных заведений, появляются новые факультеты и специальности. А штат профессиональных педагогов по новым специальностям не увеличивается с такой же скоростью. В результате общий уровень образования падает.

Так, в г. Брянске открыто 20 филиалов государственных и негосударственных вузов, в которых обучают одним и тем же специальностям, готовят специалистов гуманитарного и экономического профиля. Дублируя одни и те же специальности, они перенасыщают рынок труда юристами, экономистами, психологами, избыток которых уже зафиксирован почти в каждой службе занятости.

#### Дополнительные результаты исследования

Помимо количества востребованных выпускников вузов и вузов, анкетирование позволило выяснить следующее:

1. На вопрос «Какие изменения производства вызывают недостаток в специалистах?» ответы респондентов распределились следующим образом (см. рис. 5):

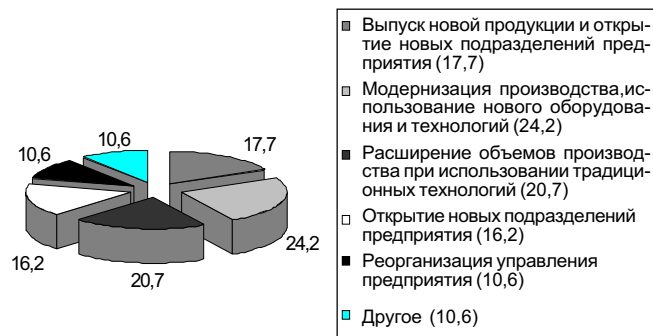


Рис. 5. Причины недостатка в специалистах на предприятиях (в процентах)

2. Рекомендации руководителей предприятий/организаций по совершенствованию системы среднего и высшего профессионального образования в большинстве своем сводятся к тезисам о необходимости приобретения практических навыков; также значительная



часть работодателей (в бюджетных организациях) отметили необходимость повышения заработной платы.

\* \* \*

Совершенно очевидно, что подготовка современного специалиста невозможна в отрыве от реального производства, без обеспечения возможности знакомиться и начинать осваивать то оборудование и технологии, с которыми они встречаются, придя на предприятие по окончании образовательного учреждения.

Об этом говорил в своем выступлении Президент РФ В.В. Путин на заседании Совета законодателей: «... И неудивительно, что условием приема на работу часто становится не образование как таковое, не диплом и не набор знаний, а прежде всего стаж работы по специальности, стаж практической деятельности».

Отсюда следует, что к образовательной деятельности должны быть привлечены партнеры - промышленные предприятия, научно-исследовательские организации и фирмы.

Чем выше уровень новых разработок и степень технологической оснащенности предприятия или организации, тем сильнее должна быть мотивация к партнерству с вузом. Поэтому в числе главных партнеров профессионального образования должны выступать крупные и передовые в определенной области предприятия.

В большинстве для таких предприятий требуются как специалисты узкого профиля (например, технологи, конструкторы, специалисты сервисного обслуживания, организаторы-управленцы), так и выпускники вуза с разносторонней подготовкой, позволяющей им участвовать в новых разработках.

Таким образом, для повышения качества выпускаемых специалистов по востребованным на рынке труда специальностям необходимо этого специалиста соответствующим образом подготовить. При этом, кроме фундаментальных теоретических знаний, выпускник должен обладать достаточно большим багажом практических навыков по специальности. Для создания условий формирования таких навыков необходимо осуществление новых подходов к организации и реструктуризации образовательной деятельности вузов. Одним из таких инновационных подходов является создание интегрированного многоуровневого образовательного комплекса, состоящего из образовательных учреждений различного уровня и нацеленного на решение задач подготовки квалифицированных специалистов.

### Литература

1. Аврамова Е.М. Работодатели и выпускники вузов на рынке труда: взаимные ожидания /Е.М. Аврамова, Ю.Б. Верпаховская / / Социс. 2006. № 4. С. 37-46.
2. Брянская область в цифрах: Краткий стат. сб. /Брянкстат, 2007. - 128 с.
3. Обследование населения по проблемам занятости. Стат. сб./ / Брянкстат. - Брянск, 2006. - 95 с.
4. Промышленное производство Брянской области: Стат. сб./ / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Брянской области. - Брянск, 2006. - 224 с.
5. Ситуация на рынке труда в Брянской области /Брянкстат, 2006. - 74 с.
6. Спрос на рабочую силу - мнение работодателей. - Информационный бюллетень. - М.: ГУ-ВШЭ, 2007. - 76 с.
7. Труд и занятость в Брянской области. Стат. сб. / Брянкстат. - Брянск, 2006. - 167 с.
8. <http://www.admin.debryansk.ru/economy/>.

## ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К МОДЕЛИРОВАНИЮ ОЦЕНКИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ ТРУДОУСТРОЙСТВА ВЫПУСКНИКОВ ВУЗОВ РОССИИ И США

**А.В. Бурков**, канд. экон. наук,  
Марийский государственный университет

В современном мире образование является одной из важнейших предпосылок успешного развития общества. Устойчивый экономический рост любой страны и ее конкурентоспособность в условиях глобализации мировой экономики невозможны без высокообразованной и высококвалифицированной рабочей силы.

В ходе проведения в рамках Международной научно-методической конференции 29-31 марта 2006 г. «круглого стола» на тему «Модель взаимодействия государства, вузов и работодателей при подготовке современных специалистов» было озвучено, что основ-

ным очевидным недостатком современной высшей школы является ее некоторая оторванность от производственного процесса. Главной причиной сложившегося положения является отсутствие необходимой взаимосвязи в цепочке «государство - высшая школа - работодатели» и, как следствие, - недостаточный уровень профессиональной подготовки и даже смена специальности, полученной в вузе, в процессе реальной трудовой деятельности [1, с. 88].

Для обеспечения эффективной совместной работы всех заинтересованных сторон по подготовке специа-

листов совершенно необходима система взаимодействия работодателей и вузов.

Выступая на научно-практической конференции «Модернизация статистики образования», заместитель руководителя Федеральной службы государственной статистики А.Л. Кевеш отметил, наряду с другими докладчиками, необходимость разработки методологии и методов обеспечения статистических наблюдений за трудоустройством выпускников учреждений профессионального образования [2, с. 61]. Без решения этих задач невозможна дальнейшая модернизация образования в стране.

В свете задач, стоящих перед высшим образованием и статистикой образования, разработка методологических основ статистического анализа рынка труда специалистов с высшим образованием и их трудоустройство по специальности представляется перспективным и крайне необходимым. Важен здесь и международный опыт.

Опыт США интересен с той точки зрения, что если в Российской Федерации внедрение двухступенчатой системы высшего образования только получает свое развитие, то в США уже накоплен подобный опыт подготовки специалистов. Особого внимания, на наш взгляд, заслуживают критерии качества полученного образования, используемые в США, которые являются признанным лидером среди стран с рыночной эконо-

микой, страной с высокой степенью развития частного сектора. Значительная доля концентрации среднего и мелкого бизнеса во многом обусловлена сложившимся менталитетом: в США престижным является не просто факт трудоустройства по специальности, но прежде всего основание своего бизнеса. Последнее и выступает критерием качества полученного образования.

Нами была сделана попытка определить факторы, влияющие на вероятность основания нового бизнеса выпускниками вузов США и на вероятность трудоустройства российских выпускников, а также найти наилучшие эконометрические методы, моделирующие зависимость искомой вероятности от полученных факторов. Моделирование проходило в несколько этапов:

- определение системы статистических показателей;
- методами факторного анализа найденные показатели были преобразованы в несколько факторов;
- на основе полученных факторов при помощи методов нейронных сетей, логит и пробит регрессии, а также при помощи методов нелинейного оценивания были получены различные регрессионные модели, оценивающие искомую вероятность;
- был проведен сравнительный анализ найденных моделей, определены наилучшие и выработаны рекомендации по их использованию.

Концептуальная схема эконометрического моделирования представлена на рис. 1.

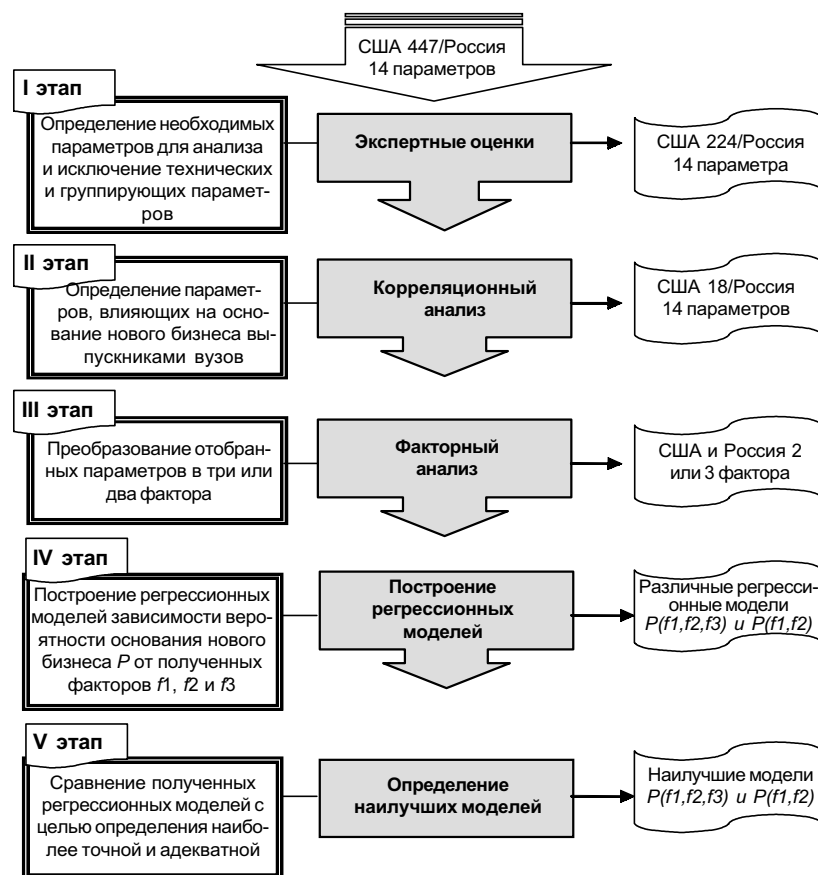


Рис. 1. Концептуальная схема эконометрического моделирования

В качестве источника данных была использована база данных по специалистам с высшим образованием Национальной научной ассоциации США (<http://www.nsf.org>) и данные Российского департамента занятости. По каждому выпускнику в США имеется 447 параметров. Естественно, что для построения регрессионной модели нельзя использовать все 447 параметров. Поэтому необходимо производить редуцирование данных.

Таблица 1

## Параметры, включенные в модель

Параметр	Описание
<b>США</b>	
AGE	Возраст
DGRYR	Год получения наивысшей степени
HSYR	Год получения школьного аттестата
ACTRDT	Деятельность: исследования и преподавание
ACTTCH	Деятельность: преподавание
EMED	Работодатель - это образовательное учреждение
FPTIND	Полная занятость на всех работах в последнюю неделю
NRFAM	Причина работать не по специальности: семейные обстоятельства
NROCNA	Причина работать не по специальности: отсутствие подходящей работы
WAACC	Деятельность: бухгалтерский учет и финансы
WASVC	Деятельность: сфера обслуживания
WASALE	Деятельность: продажа и маркетинг
WATEA	Деятельность: преподавание
NEWBUS	Новый бизнес (то есть основанный менее пяти лет назад)
BAYR	Год получения первой степени бакалавра
MRYR	Год получения последней степени
D2YR	Год присуждения второй степени
D3YR	Год присуждения третьей степени
<b>Россия</b>	
BDATE	Дата рождения
CHILDREN	Количество детей до 16 лет
PERIOD	Стаж
VUZ	Вуз, который закончил специалист
VUZ_PROF	Профессия, полученная в вузе
V_PERIOD	Стаж по профессии, полученной в вузе
LAS_PROF	Последняя профессия
L_PLACE	Последнее место работы
L_PERIOD	Стаж по последнему месту работы
LDATE	Дата увольнения с последнего места работы
LREASON	Причина увольнения с последнего места работы
OPENDATA	Дата регистрации в службе занятости
CLOSDATA	Дата закрытия регистрации в службе занятости
REASON	Причина закрытия регистрации в службе занятости

На основе экспертных оценок из базы данных были удалены параметры, не имеющие отношения к процессу основания бизнеса: «индикатор обучения в течение последней недели», «пребывание на территории США

в течение последней недели» или «причина работать в течение недели менее 35 часов» и ряд других параметров. На данном этапе количество характеристик сократилось с 447 до 224.

Используя корреляционный анализ (парную корреляцию), из 224 характеристик были отобраны характеристики, наиболее сильно влияющие на вероятность основания бизнеса. В итоге осталось 36 параметров, имеющих значение модуля коэффициента корреляции, большее или равное 0,1. Затем были исключены качественные группирующие параметры. В итоге осталось 18 параметров.

Что же касается данных по российским выпускникам вузов, то на основе экспертных оценок службы занятости были отобраны 14 параметров выпускников вузов. Расшифровка отобранных параметров представлена в таблице 1.

На основе 18 параметров для американских выпускников и 14 параметров для российских методами факторного анализа были получены трехфакторные модели. Для определения количества факторов был использован критерий Кайзера (Kaiser, 1960), основанный на собственных значениях (см. таблицу 2) и критерий «Каменистой осыпи», предложенный Кэттелом (Cattell, 1966).

Таблица 2

## Собственные значения (метод главных компонент)

	Собственное значение	Доля дисперсии, в %	Кумулятивное собственное значение	Кумулятивный %
<b>США</b>				
1	6,372488	35,40271	6,37249	35,40271
2	2,925216	16,25120	9,29770	51,65391
3	1,334197	7,41221	10,63190	59,06611
4	1,118176	6,21209	11,75008	65,27820
5	1,062368	5,90204	12,81244	71,18025
<b>Россия</b>				
1	2,716438	19,40313	2,716438	19,40313
2	2,224773	15,89124	4,941211	35,29436
3	1,247996	8,91426	6,189207	44,20862
4	1,142572	8,16123	7,331779	52,36985
5	1,051596	7,51140	8,383376	59,88125

Из данных таблицы 2 следует, что наибольшая доля дисперсии как для США, так и для России объясняется первыми тремя факторами. Следовательно, является наиболее целесообразным рассматривать трехфакторные модели.

В качестве методов факторного анализа был выбран метод главных компонент с различными вариантами вращения осей. Для вращения осей были использованы следующие методы: Без вращения, Варимакс, Нормализованный Варимакс, Биквартимакс, Нормализованный Биквартимакс, Квартимакс, Нормализован-

ный Квартимакс, Еквмакс и Нормализованный Еквмакс.

В качестве критерия качества метода вращения осей использовались значения факторных нагрузок. Проанализировав модели с различными вариантами вращения осей, автор статьи пришел к выводу, что наиболее оптимальным методом является Нормализованный Варимакс. Нагрузки для данных моделей представлены в таблице 3 (наиболее значимые нагрузки выделены полужирным шрифтом).

Таблица 3

#### Факторные нагрузки (Нормализованный Варимакс)

США			
Параметр	Опыт	Отношение к образованию и науке	Характеристика бизнеса
AGE	<b>0,952996</b>	0,061468	0,020654
DGRYR	<b>0,921701</b>	-0,082739	0,060049
HSYR	<b>0,956896</b>	0,061130	0,020929
ACTRDT	-0,044594	<b>0,653206</b>	-0,280236
ACTTCH	0,049863	<b>0,902174</b>	0,011445
EMED	0,023532	<b>0,801382</b>	-0,049644
FPTIND	0,117082	0,168499	<b>0,363400</b>
NRFAM	-0,057464	0,163233	<b>0,525861</b>
NROCNA	0,092724	0,064859	<b>0,288000</b>
WAACC	0,019644	-0,346718	<b>0,524974</b>
WASVC	0,039137	-0,049291	<b>0,275367</b>
WASALE	-0,003421	-0,279992	<b>0,580865</b>
WATEA	0,030087	<b>0,821298</b>	0,144960
NEWBUS	-0,077575	-0,102705	<b>0,364370</b>
BAYR	<b>0,977493</b>	0,059618	0,033453
MRYR	<b>0,923060</b>	-0,084538	0,059542
D2YR	<b>0,952719</b>	0,025186	0,047984
D3YR	<b>0,955046</b>	0,078714	0,070306
Россия			
Параметр	Опыт	Мотивация работать	Характеристика безработицы
BDATE	<b>0,878960</b>	0,215802	-0,128005
CHILDREN	-0,085184	0,083805	<b>0,470969</b>
PERIOD	<b>0,903824</b>	0,170264	-0,116309
VUZ	0,120499	0,047857	<b>0,347662</b>
VUZ_PROF	-0,009795	-0,091681	<b>0,587053</b>
V_PERIOD	<b>0,800646</b>	-0,158522	0,035936
LAS_PROF	-0,057775	-0,109799	<b>0,511852</b>
L_PLACE	0,144892	0,212756	<b>0,296506</b>
L_PERIOD	<b>0,582955</b>	-0,084096	0,255430
LDATE	-0,028821	<b>0,812186</b>	-0,002594
LREASON	0,056930	<b>0,251323</b>	-0,055066
OPENDATA	-0,108705	<b>0,790843</b>	-0,095943
CLOSDATA	0,110126	<b>0,760606</b>	0,150948
REASON	-0,048267	<b>0,421311</b>	0,294191

Основываясь на факторных нагрузках, можно определить распределение переменных по тем или иным факторам. Рассмотрим полученные модели более подробно.

Для выпускников вузов США полученная модель описывает зависимость вероятности организации нового бизнеса от следующих трех факторов: «Опыт», «Отношение к образованию и науке» и «Характеристика бизнеса».

Фактор «Опыт» описывает опыт работы специалиста и является линейной аппроксимацией следующих характеристик выпускника вуза: возраст, год получения высшей степени, год получения школьного аттестата, год получения первой степени бакалавра, год получения последней степени, год получения второй наивысшей степени, год получения третьей наивысшей степени. Следует отметить тот факт, что все факторные нагрузки переменных для этого фактора превышают 0,9, что показывает хорошую аппроксимацию переменных данным фактором.

Фактор «Отношение к образованию и науке» показывает, насколько деятельность специалиста связана с образованием и наукой. Он является линейной аппроксимацией следующих характеристик: деятельность - исследования, деятельность - преподавание, работа в образовательном учреждении, основная работа - преподавание. Факторные нагрузки для этого фактора не так однозначны, как для предыдущего, но все равно их значения высоки - не ниже 0,6.

И наконец, третий фактор «Характеристика бизнеса», характеризующий новый бизнес, основанный специалистом. Он является линеаризацией характеристик: полная занятость; причина работать не по специальности - семья; причина работать не по специальности - нет подходящей работы; основная работа - бухгалтер и финансы; основная работа - сфера обслуживания; основная работа - продажи и маркетинг; работа в фирме, основанной менее пяти лет назад. Факторные нагрузки для переменных, входящих в этот фактор, не столь значимы. Они всего лишь в два раза превышают значения факторных нагрузок для других факторов и для некоторых переменных не превышают 0,15.

Для выпускников российских вузов полученная трехфакторная модель описывает зависимость вероятности трудоустройства от следующих факторов: «Опыт», «Мотивация работать» и «Характеристика безработицы».

Фактор «Опыт» описывает профессиональное прошлое специалиста и является линейной аппроксимацией следующих характеристик выпускника вуза: дата рождения, общий стаж, стаж по профессии, полученной в вузе, стаж по последнему месту работы. Следует отметить тот факт, что все факторные нагрузки переменных для этого фактора превышают 0,5, что показывает хорошую аппроксимацию переменных данным фактором.

Фактор «Мотивация работать» показывает, насколько мотивирован специалист к поиску работы. Он является линейной аппроксимацией следующих харак-

теристик: дата увольнения, причина увольнения, дата регистрации на бирже труда, дата закрытия регистрации на бирже труда, причина закрытия регистрации на бирже труда. Факторные нагрузки для этого фактора не так однозначны, как для предыдущего, но все равно их значения высоки по отношению к другим факторам.

И наконец, третий фактор «Характеристика безработицы», характеризующий безработицу специалиста. Он является линеаризацией характеристик: количество детей, оконченный вуз, профессия, полученная в вузе, последняя профессия, последнее место работы. Факторные нагрузки для переменных, входящих в этот фактор, также не столь значимы.

Если рассматривать корреляцию между вероятностью основания нового бизнеса (параметр SELFEMPL) или вероятностью трудоустройства (параметр TYPE) и полученными факторами (см. таблицу 4), то можно прийти к следующим выводам.

Во-первых, если рассматривать трехфакторную модель для США, то видно, что наибольшее влияние на вероятность основания бизнеса имеет третий фактор, за ним по значимости следует первый фактор, а затем второй. Для российских выпускников наибольшее влияние на вероятность трудоустройства оказывает второй фактор, а наименьшее - первый.

Таблица 4

#### Корреляция между факторами и зависимой переменной

США			
Параметр	Опыт	Отношение к образованию и науке	Характеристика бизнеса
SELFEMPL	-0,20	0,11	-0,37
Россия			
Параметр	Опыт	Мотивация работать	Характеристика безработицы
TYPE	0,04	-0,12	0,01

Во-вторых, при увеличении значений первого или третьего факторов в американской модели значения вероятности уменьшаются, а при увеличении второго фактора вероятность увеличивается. В модели для России мы видим обратную картину.

Далее, на основе полученных факторов, были построены регрессионные модели, показывающие зависимость вероятности основания нового бизнеса от данных факторов. При построении моделей нами были использованы следующие методы: логит и пробит регрессия, нейронные сети и многомерная нелинейная регрессия. Вначале рассмотрим логит и пробит модели.

Для трехфакторной логит модели, построенной по американским данным, наиболее точным методом оценки параметров является «Quasi-Newton Estimation Method». Формула наилучшей полученной регрессионной зависимости имеет вид:

$$P(f1, f2, f3) = \frac{\exp(1,756156 + 0,5749033f1 - 0,4341022f2 + 0,9252501f3)}{1 + \exp(1,756156 + 0,5749033f1 - 0,4341022f2 + 0,9252501f3)} \quad (1)$$

Основываясь на  $t$ -статистиках, мы можем прийти к выводу, что в полученной модели наиболее значимым является фактор «Характеристика бизнеса», значение модуля его  $t$ -статистики наибольшее, а наименее значимым фактором является фактор «Отношение к образованию и науке», так как он имеет наименьший модуль  $t$ -статистики.

Модель правильно описывает 81,02% наблюдений из общего числа наблюдений, в которых результат основания бизнеса был отрицательным; 95,32% было предсказано верно.

Для логит модели, построенной по российским данным, наиболее точным методом оценки параметров является метод «Hooke-Jeeves and Quasi-Newton». Формула полученной регрессионной зависимости имеет следующий вид:

$$P(f1, f2, f3) = \frac{\exp(0,03686024 - 0,0797753f1 + 0,2475482f2 - 0,01573217f3)}{1 + \exp(0,03686024 - 0,0797753f1 + 0,2475482f2 - 0,01573217f3)} \quad (2)$$

Основываясь на  $t$ -статистиках, мы можем прийти к выводу, что в полученной модели наиболее значимым является фактор «Мотивация работать», значение модуля его  $t$ -статистики наибольшее, а наименее значимым фактором является фактор «Характеристика безработицы», так как он имеет наименьший модуль  $t$ -статистики.

Модель правильно описывает 57,15% наблюдений из общего числа наблюдений, в которых результат трудоустройства был положительным; 63,98% было предсказано верно.

Теперь рассмотрим трехмерную пробит модель для США. В отличие от логит модели, для пробит модели оптимальным методом для оценивания параметров является метод «Hooke-Jeeves pattern moves». Формула регрессионной пробит зависимости выглядит следующим образом:

$$NP(f1, f2, f3) = NP(1,02477 + 0,332166f1 - 0,24980f2 + 0,530444f3),$$

где  $NP$  обозначает нормальную вероятность.

Параметры модели можно считать значимыми, так как они имеют достаточно высокие  $t$ -статистики и низкие уровни вероятности  $p$ . Наиболее значимым фактором в трехмерной пробит модели является фактор «Характеристика бизнеса», имеющий наибольший модуль  $t$ -статистики, а наименее значимым фактором является фактор «Отношение к образованию и науке», имеющий минимальную  $t$ -статистику.

Доля правильно предсказанных значений вероятности полностью совпадает с таким же параметром логит модели и равна 81,02%, хотя доля правильно предсказанных случаев неоснования бизнеса немного выше - 95,55%.

Эти два графика очень похожи на подобные графики для логит модели.

Теперь рассмотрим трехмерную пробит модель для российских данных. В отличие от логит модели, для пробит модели оптимальным методом для оценки параметров является метод «Quasi-Newton». Формула регрессионной пробит зависимости выглядит следующим образом:

(4)

$$NP(f_1, f_2, f_3) = NP(0,022469 - 0,04921f_1 + 0,153816f_2 - 0,009549f_3),$$

где  $NP$  обозначает нормальную вероятность.

Наиболее значимым фактором в пробит модели является фактор «Мотивация работать», имеющий наибольший модуль  $t$ -статистики, а наименее значимым фактором является фактор «Характеристика безработицы», имеющий минимальную  $t$ -статистику. Данный результат полностью совпадает с аналогичными выводами в логит модели.

Доля правильно предсказанных значений вероятности полностью совпадает с таким же параметром логит модели и равна 57,28%, хотя доля правильно предсказанных случаев трудоустройства немного выше - 64,24%.

Если сравнивать трехмерные логит и пробит модели, то можно сказать, что они практически идентичны.

Теперь рассмотрим применение методики построения регрессионных моделей методами нейронных сетей.

На основе этих рассмотренных ранее факторов были построены 30 моделей нейронных сетей, которые относятся к следующим типам:

- GRNN - обобщенно регрессионные нейронные сети;
- RBF - радиальные базисные функции;
- Linear - линейные;
- MLP - многослойный персептрон.

Впоследствии из построенных моделей были отобраны наилучшие модели каждого типа и проведено их сравнение. Для этого производилась оценка их точности на основе процентной доли правильно предсказанных случаев в обучающей, контрольной и тестовой выборках.

При отборе моделей учитывались и ошибки для этих выборок. Как критерий качества моделей использовалось отношение значения данных к стандартному отклонению, корреляция между наблюдаемыми и предсказанными значениями, а также соответствие гистограммы распределения остатков модели гистограмме нормального распределения для бинарной функции.

Характеристики и точность полученных сетей представлены в таблице 5.

Таблица 5

#### Характеристики и точность полученных моделей

Модель	Точность в обучающей выборке	Точность в контрольной выборке	Точность в тестовой выборке	Ошибка обучения	Контрольная ошибка	Тестовая ошибка	Количество входов в модели	Количество элементов на 1-м скрытом слое	Количество элементов на 2-м скрытом слое
<b>США</b>									
GRNN 3:3-285-2-1:1	0,654068	0,978645	1,062924	1,537203	2,144021	2,315568	3	285	2
RBF 3:3-32-1:1	0,846536	0,937963	1,018020	1,989291	2,055850	2,223461	3	32	0
Linear 3:3-1:1	0,894657	0,889623	0,931043	0,379383	0,353393	0,366991	3	0	0
MLP 3:3-7-3-1:1	0,895425	0,889536	0,947253	0,392527	0,352826	0,367552	3	7	3
<b>Россия</b>									
GRNN 3:3-798-2-1:1	0,997007	0,996647	0,997192	1,994088	1,994639	2,004320	3	798	2
RBF 3:3-33-1:1	0,968268	1,002552	0,996385	1,936543	2,006672	2,010403	3	33	0
Linear 3:3-1:1	0,991541	0,989600	0,996353	0,495147	0,494587	0,500668	3	0	0
MLP 3:3-5-1:1	0,991585	0,987350	0,991697	0,495170	0,493458	0,498236	3	5	0

Подводя итог сравнительному анализу трехмерных моделей с применением нейронных сетей, можно сделать вывод о том, что для оценки вероятностей создания нового бизнеса специалистами в США и трудоустройства специалистов в России следует применять многослойный персептрон.

Как для США, так и для России многослойный персептрон (MLP) имеет три входа и один выход (см. таблицу 6). Для США на первом скрытом слое расположено семь элементов, а на втором - три. В случае России MLP сеть имеет пять элементов на первом скрытом слое и не имеет элементов на втором.



Для обучения нейронных MLP сетей были использованы следующие методы:

- Обратное воспроизведение;
- Конъюнктивный градиентный спуск.

Для американских специалистов доля правильно предсказанных случаев в обучающей выборке равна 90%, в контрольной - 89, а в тестовой выборке - 95%. Для россиян на всех выборках правильно предсказываются 99% наблюдений.

В модели многослойного персептрона для США наибольшее влияние на вероятность основания бизнеса оказывает фактор «Характеристика бизнеса», за ним следует фактор «Опыт» и, наконец, фактор «Отношение к образованию и науке».

В модели для выпускников российских вузов значимость фактора «Мотивация к трудоустройству» наибольшая, за ним следует фактор «Опыт» и, наконец, фактор «Характеристика безработицы».

Теперь перейдем к оценке вероятности основания бизнеса при помощи обычной многомерной нелинейной и линейной регрессии. Для трехмерной модели были рассмотрены пять различных регрессионных моделей. Хотелось бы отметить, что все функции являются непрерывными и принимают значения от 0 до 1. Из этого следует, что они вполне могут быть использованы для моделирования зависимости вероятности основания нового бизнеса от трех представленных факто-

ров.

В качестве функции потерь использовался метод наименьших квадратов, а для оценки параметров модели - метод Гаусса-Ньютона.

Наиболее точной моделью для США является модель;

$$p(f_1, f_2, f_3) = \frac{1}{1 + \left(\frac{1}{2}\right)^{(-0,74103f_1 + 0,54756f_2 - 1,31297f_3 - 2,43558)}} \quad (5)$$

Значение смешанной корреляции  $R$  у представленной модели равно 0,43946756,  $R$ -квадрат равен 0,19313174; отсюда следует, что эта модель правильно предсказывает 19% случаев. Хотелось бы заметить, что данная модель имеет наивысший процент правильно предсказанных наблюдений среди обычных нелинейных регрессионных моделей.

Формула для решения представленной задачи в случае России приведена ниже:

$$p(f_1, f_2, f_3) = \frac{1}{1 + \left(\frac{1}{2}\right)^{(0,121129f_1 - 0,365990f_2 + 0,025552f_3 - 0,057774)}} \quad (6)$$

Значение смешанной корреляции  $R$  у представленной модели равно 0,12925277,  $R$ -квадрат равен 0,01670628; отсюда следует, что эта модель правильно предсказывает лишь 1,6% случаев.

Таблица 6

Параметры многомерных регрессионных моделей

Уровень доверия: 95,0% (альфа=0,050)						
	Оценка коэффициентов	Стандартная ошибка	$t$ -статистика	$p$ -уровень	Нижний доверительный интервал	Верхний доверительный интервал
<b>США</b> (формула 5)						
$a_1$	-0,74103	0,172716	-4,2905	0,000021	-1,08027	-0,40179
$a_2$	0,54756	0,221054	2,4770	0,013540	0,11337	0,98174
$a_3$	-1,31297	0,162395	-8,0850	0,000000	-1,63194	-0,99399
$c$	-2,43558	0,218733	-11,1350	0,000000	-2,86521	-2,00595
<b>Россия</b> (формула 6)						
$a_1$	0,121129	0,073727	1,64294	0,100592	-0,023483	0,265742
$a_2$	-0,365990	0,074951	-4,88309	0,000001	-0,513002	-0,218978
$a_3$	0,025552	0,072942	0,35031	0,726153	-0,117520	0,168624
$c$	-0,057774	0,073052	-0,79086	0,429144	-0,201063	0,085515

Из данных таблицы 6 видно, что наибольшее значение на зависимую переменную в американской модели оказывает фактор «Характеристика бизнеса», за ним следует фактор «Опыт», а затем - фактор «Отношение к образованию и науке». При увеличении значений факторов «Опыт» и «Характеристика бизнеса» значение вероятности падает, а при увеличении фактора «Отношение к образованию и науке» - увеличивается. Стандартные ошибки в сравнении со значениями коэффициен-

тов у данной модели также наименьшие из всех рассмотренных нелинейных регрессионных моделей;  $t$ -статистики имеют достаточно высокие показатели, а  $p$ -уровень вероятности очень низок.

В модели для выпускников российских вузов наибольшее значение на зависимую переменную оказывает фактор «Опыт», за ним следует фактор «Мотивация работать», а затем - фактор «Характеристика безработицы». При увеличении значений факторов «Опыт» и «Характеристика

безработицы» значение вероятности увеличивается, а при увеличении фактора «Мотивация работать» - уменьшается. Стандартные ошибки в сравнении со значениями коэффициентов у данной модели также наименьшие из всех рассмотренных нелинейных регрессионных моделей;  $t$ -значения имеют достаточно высокие показатели, а  $p$ -уровень вероятности низок.

Нормализованные графики остатков для обеих моделей лежат близко от графика нормальных значений, а гистограммы распределения остатков подобны графику нормального распределения для функций с бинарным откликом. Все вышесказанное подтверждает высокую точность и адекватность рассматриваемых моделей.

В соответствии с поставленными целью и задачами в работе автором получены следующие результаты:

- при использовании корреляционного анализа из 224 характеристик выпускников вузов США было отобрано 18. Для выпускников российских вузов применялось 14 параметров;

- используя факторный анализ, полученные 18 характеристик американских специалистов были преобразованы в три фактора, характеризующих выпускника: «Опыт», «Отношение к образованию и науке» и «Характеристика бизнеса»;

- из 14 характеристик российских специалистов были получены три фактора, характеризующих выпускника: «Опыт», «Мотивация работать» и «Характеристика безработицы». Таким образом, мы получили трехфакторную модель;

- методами корреляционного анализа было определено влияние каждого фактора на вероятность основания нового бизнеса. Наибольшее влияние оказывает фактор «Характеристика бизнеса», за ним следует фактор «Опыт», а затем фактор «Отношение к образованию и науке». При этом факторы «Характеристика бизнеса» и «Опыт» оказывают негативное влияние на основание нового бизнеса, а фактор «Отношение к образованию и науке» - позитивное;

- для российских выпускников наибольшее влияние на вероятность трудоустройства имеет фактор «Мотивация работать», за ним по значимости следует «Опыт», а затем «Характеристика безработицы». При увеличении значений фактора «Опыт» или «Характеристика безработицы» значения вероятности увеличиваются, а при увеличении фактора «Мотивация работать» вероятность уменьшается;

- на основании полученных факторов были построены трехмерные регрессионные логит и пробит модели зависимостей вероятности основания нового бизнеса и вероятности трудоустройства. Модели правильно предсказывают 81,02% случаев для США и 57,15% для России;

- трехмерная логит модель для США описывается функцией (1), а пробит модель - функцией (3). Для

оценки параметров логит модели был использован метод «Quasi-Newton Estimation Method», а при построении пробит модели - «Hooke-Jeeves pattern moves Estimation Method»;

- трехмерная логит модель для России описывается функцией (2), а пробит модель - функцией (4). Для оценки параметров логит модели был использован метод «Hooke-Jeeves and Quasi-Newton», а при построении пробит модели - метод «Quasi-Newton»;

- на основе полученных выше факторов автором были построены нейронные сети различных классов для моделирования трехмерной регрессионной модели для США и России. Из построенных сетей была отобрана сеть, которая обладает наибольшей точностью и адекватностью. Таковой для США и России оказался многослойный персептрон. Для американских данных модель имеет на первом скрытом слое семь элементов, а на втором - три элемента; для России - пять элементов на первом скрытом слое и не имеет элементов на втором. Доля правильно предсказанных наблюдений, полученная при помощи многослойного персептрона, для американской модели равна 95%, а для российской - 99%;

- далее, как для США, так и для России, нами были рассмотрены пять различных линейных и нелинейных трехмерных регрессионных моделей, описывающих зависимость искомой вероятности от трех найденных факторов. Наилучшая трехмерная модель для США, с точки зрения точности и адекватности, задается формулой (5) и правильно предсказывает 19% наблюдений. Модель для выпускников российских вузов задается формулой (6) и правильно предсказывает 1,6% случаев.

Анализируя все вышесказанное, можно сделать следующие выводы.

Во-первых, наиболее точными методами для оценки функций с бинарным откликом являются методы моделирования с помощью нейронных сетей, предсказывающие правильно, на тестовой выборке практически 100% случаев. Однако методы нейронных сетей являются численными методами и поэтому не дают точной математической формулы модели. В случае необходимости получения аналитического решения поставленной задачи лучше использовать логит или пробит регрессию, правильно предсказывающую около 50-80% случаев. Использование обычной линейной или нелинейной регрессии рекомендуется применять только в крайнем случае, так как эти методы имеют очень низкую долю правильно предсказанных случаев - приблизительно 1-20%.

В заключение хотелось бы отметить, что главным отличием в оценке успешности выпускника вуза в США от российского выпускника является основание нового бизнеса, в то время как в России - это трудоустройство, а также интерпретация факторов. Однако с разви-

тием рыночной экономики в России, процессов глобализации, а также в связи с переходом к компетентному обучению «трудоустройство» будет постепенно заменяться на «основание нового бизнеса», а рассмотренные факторы для России будут трансформироваться в их американский аналог. Следовательно, приведенные в данной статье результаты могут быть востребованы для анализа российского рынка труда в будущем.

### Литература

1. **Федосова Р.Н., Юрга В.А.** Модель взаимодействия государства, вузов и работодателей при подготовке современных специалистов // Вестник Финансовой академии. 2006. № 1. С. 87-92.
2. **Ковалева Н.В.** Научно-практическая конференция «Модернизация статистики образования» // Вопросы статистики. 2006. № 4. С. 61-65.
3. **Belsley, D.A., Kuh, E., and Welsch R.E.** (1980). Regression diagnostics. New York: John Wiley & Sons, Inc.
4. **Bishop, C.** (1995). Neural Networks for Pattern Recognition. Oxford: University Press. Extremely well-written, up-to-date. Requires a good mathematical background, but rewards careful reading, putting neural networks firmly into a statistical context.
5. **Carling, A.** (1992). Introducing Neural Networks. Wilmslow, UK: Sigma Press. A relatively gentle introduction. Starting to show its age a little, but still a good starting point.
6. **Cook, R.D.** (1977). Detection of influential observations in linear regression, Technometrics, 19: 15-18.
7. **Draper, N.R., and Smith, H.** (1969). Applied regression analysis. New York: John Wiley & Sons, Inc.
8. **Dziuban, C.D., and Shirkey, E.C.** (1974). When is a correlation matrix appropriate for factor analysis? Psychological Bulletin, 81: 358-361.
9. **Fausett, L.** (1994). Fundamentals of Neural Networks. New York: Prentice Hall. A well-written book, with very detailed
- worked examples to explain how the algorithms function.
10. **Finney, D.J.** (1971). Probit analysis. Cambridge: Cambridge University Press.
11. **Greenland, S.** (1994). Alternative Models for Ordinal Logistic Regression. Statistics in Medicine 13, 1665-77.
12. **Harman, H.H.** (1976). Modern factor analysis, 3rd ed., Chicago: University of Chicago Press.
13. **Hays, W.L.** (1973). Statistics for the social sciences. New York: Holt, Rinehart and Winston.
14. **Hosmer, D.W., and Lemeshow, S.** (1989). Applied logistic regression. New York: John Wileys & Sons, Inc.
15. **Hoyle, R.H.** (Ed.). (1995) Structural Equation Modeling. Concepts, Issues, and Applications. Thousand Oaks, CA: Sage.
16. **Joreskog, K.G.** (1977). Factor analysis by least-square and maximum likelihood methods. In: Statistical Methods for Digital Computers, vol. 3, K. Enslein, A. Ralston, and R. S. Wilf, eds. New York: John Wiley & Sons, Inc.
17. **McCullagh, P.** (1980). Regression Models for Ordinal Data. Journal of Royal Statistical Society. B, 42, No. 2, 109-142.
18. **Patterson, D.** (1996). Artificial Neural Networks. Singapore: Prentice Hall. Good wide-ranging coverage of topics, although less detailed than some other books.
19. **Pierce, D.A., and Schafer, D.W.** (1986). Residuals in generalized linear models. Journal of the American Statistical Association, 81: 977-986.
20. **Pregibon, D.** (1981). Logistic Regression Diagnostics. Annals of Statistics, 9, 705-724.
21. **Rao, C.R.** (1955). Estimation and test of significance in factor analysis. Psychometrika, 20(2): 93-111.
22. **Ripley, B.D.** (1996). Pattern Recognition and Neural Networks. Cambridge University Press.
23. **Rummel, R.J.** (1970). Applied factor analysis. Evanston: Ill.: Northwestern University Press.
24. **Searle, S.R.** (1971). Linear models. New York: John Wiley & Sons, Inc.
25. **Velleman, P.F., and Welsch, R.E.** (1981). Efficient computing of regression diagnostics. The American Statistician, 35: 234-242.

## ПОДПИСКА - 2008

**Продолжается подписка на журнал «Вопросы статистики»** на 2-е полугодие 2008 года, которую можно оформить во всех почтовых отделениях России, стран СНГ и Балтии по Каталогу газет и журналов агентства Роспечать (индексы 70127, 71807) или по Объединенному каталогу «Почта России» (том 1, индекс 41254), а также через Информационно-издательский центр «Статистика России».

**С 2003 г. выпускается электронная версия журнала.** Вы можете оформить годовую подписку на электронную версию журнала или заказать отдельные номера (отдельные статьи), выслав в адрес редакции письмо-заявку.

Контактные телефоны: **607-48-90, 607-48-82, 607-42-52**

Факс: **607-48-82**

E-mail: **voprstat@mtu-net.ru; <http://www.infostat.ru>**

Адрес редакции: **107450 Москва, ул. Мясницкая, 39, строение 1.**