

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТЕЙ ЭКОНОМИКИ В КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КАДРАХ: ОБЗОР ПОДХОДОВ И ПРАКТИК ПРИМЕНЕНИЯ*

В. А. Гуртов, Е. А. Питухин

*Петрозаводский государственный университет
Россия, 185960, г. Петрозаводск, пр. Ленина, 33; e-mail: vgurt@petrsu.ru*

К л ю ч е в ы е с л о в а: макроэкономическая методика, прогнозирование, кадры, потребность, контрольные цифры приема.

Статья посвящена обзору подходов и практик применения макроэкономической методики прогнозирования потребностей экономики в квалифицированных кадрах. Для управления деятельностью вуза прогнозирование потребностей в кадрах с высшим образованием в рамках региона является основой выработки политики рекрутинга абитуриентов, в том числе через формирование контрольных цифр приема. В научной периодике имеется большое число оригинальных публикаций, но обобщающей статьи по этой тематике нет.

В статье представлен исчерпывающий обзор российских и зарубежных публикаций за период с 1990–2016 гг., посвященных проблематике кадрового прогнозирования потребностей экономики. Теоретический и предметный охват обзорной статьи включает в себя анализ взаимосвязей в системе «экономика – рынок труда – система образования» на федеральном и региональном уровнях. Детально описано содержание «ежегодной дополнительной потребности экономики в кадрах» и ее отличие от понятия «вакансии». Излагаются основы методологии макроэкономической методики прогнозирования с высоким уровнем детализации расчетов кадровой потребности (до уровня вида экономической деятельности, профессии в экономике, программы подготовки в системе профессионального образования). Приведены матрицы профессионально-квалификационного соответствия, позволяющие переходить от количественных прогнозных оценок по видам экономической деятельности к назначениям потребности по профессиям в экономике и образовательным специальностям.

Анализ публикаций показывает, что макроэкономическая методика прогнозирования является общепризнанной и в том или ином виде используется для планирования приемов в организации высшего и среднего профессионального образования как на федеральном, так и на региональном уровне. Опросы работодателей являются вспомогательными и позволяют настраивать коэффициенты модели макроэкономической методики.

Несмотря на то что макроэкономическая методика прогнозирования уже развивается много лет, остается ряд нерешенных вопросов, связанных с различными этапами реализации алгоритма прогнозирования. Эти вопросы рассмотрены в разделе «Проблемные зоны для будущих исследований».

Особая значимость методологии макроэкономического прогнозирования имеется в практической деятельности федеральных, исследовательских и опорных университетов, поскольку на них лежит ответственность за кадровое обеспечение экономики федеральных округов, отраслей промышленности и регионов соответственно.

Новизна и ценность статьи заключаются в том, что в российской научной периодике это первая публикация, содержащая как анализ методик кадрового прогнозирования, так и их практическое применение для обеспечения сбалансированности рынка труда по профессионально-квалификационному составу.

Введение

Изменение технологических укладов связано с возникновением и развитием высокотехнологичных

секторов экономики. При этом уровень новых технологий определяется наличием квалифицированных кадров с профессиональными компетенциями, обеспечивающими динамичное развитие этих секторов.

* Статья подготовлена в рамках Госзадания Минобрнауки России, проект № 27.4292.2017/НМ и в рамках Программы стратегического развития ПетрГУ 2017 г.

Для оценки перспективной востребованности специалистов на рынке труда необходимо знать ежегодную дополнительную потребность экономики в кадрах на средне- и долгосрочную перспективу с высоким уровнем детализации по видам экономической деятельности и профессиям в экономике. Эту задачу могут решать системы прогнозирования кадровых потребностей, основанные на эконометрических методах моделирования.

Кадровое обеспечение экономики осуществляется системой профессионального образования, при этом в структуре занятых в экономике удельный вес работников с высшим образованием ежегодно увеличивается на 1 %, в то время как удельный вес работников с начальным профессиональным образованием и без образования уменьшается [1]. Подготовка квалифицированных кадров с высшим образованием требует значительных финансовых затрат. При ежегодной бюджетной стоимости обучения в вузе от 67 до 120 тыс. руб. на одного студента в зависимости от направления подготовки расходы федерального бюджета на весь период обучения составляют в среднем 400 тыс. руб. [2]. Для повышения эффективности расходования бюджетных средств необходимо, чтобы вузы готовили специалистов, востребованных на рынке труда и работающих на предприятиях, в организациях по полученной в вузе специальности.

Факторами, позволяющим решить эту проблему, является разработка прогнозных показателей потребности экономики в квалифицированных кадрах и формирование на этой основе контрольных цифр приема в образовательные организации, обеспечивающие приведение в соответствие спроса и предложения на рынке труда по объему и профессионально-квалификационному составу.

Длительный цикл подготовки кадров системой профессионального образования предопределяет горизонты для прогнозирования кадровых потребностей. Для программ подготовки рабочих кадров в системе среднего профессионального образования, программ переподготовки в системе дополнительного профессионального образования, программ магистратуры в системе высшего образования минимальный горизонт прогнозирования составляет 1–3 года; для программ подготовки специалистов среднего звена – 3–4 года; для программ подготовки бакалавров, специалистов в системе высшего образования – 4–6 лет. С учетом профориентационного школьного периода обучения к этому периоду добавляется еще 1–2 года. Следовательно, при прогнозировании кадровых

потребностей экономики горизонт планирования должен находиться на среднесрочном и долгосрочном периоде. Длительность рассматриваемого периода от 90-х годов прошлого века до наших дней обуславливает использование в обзоре терминологии и понятий, употребляемых во время выхода оригинальных публикаций.

1. История вопроса

В новейшей истории России проблема кадрового планирования подготовки специалистов была впервые определена в перечне поручений Президента Российской Федерации В. В. Путина от 10 декабря 2005 г. Пр-2065¹ (далее – поручение Пр-2065). Правительству Российской Федерации совместно с Российским союзом промышленников и предпринимателей (работодателей) было поручено «подготовить прогноз потребности в специалистах (по объему и направлениям их подготовки) с учетом реальных запросов рынка труда и перспектив развития экономики, разработать на его основе предложения по формированию заданий по подготовке специалистов». Необходимость таких работ была вызвана ярко выраженными диспропорциями спроса и предложения на российском рынке труда и рынке образовательных услуг в начале 2000-х гг., проблемами трудоустройства выпускников гуманитарных специальностей, дефицитом высококвалифицированных кадров, отсутствием обратной связи и несогласованностью действий системы профессионального образования и рынка труда.

Реализация указанного поручения потребовала разработки методологии формирования потребности экономики в квалифицированных кадрах на средне- и долгосрочный периоды с использованием лучших отечественных и зарубежных практик. Имелся большой опыт плановой экономики СССР, в рамках которого при составлении пятилетних планов экономического и социального развития страны разрабатывался ежегодный баланс трудовых ресурсов [3, 4]. Баланс трудовых ресурсов СССР объединял сводный баланс и балансовые расчеты ежегодной дополнительной потребности в рабочих и служащих в разрезе профессий и квалификаций. На его основе формировались планы подготовки квалифицированных рабочих в учебных заведениях начального про-

¹ Перечень поручений Президента Российской Федерации по итогам заседания Совета при Президенте Российской Федерации по науке, технологиям и образованию 25 октября 2005 г. № Пр-2065 от 10.12.2005 [Электронный ресурс]. URL: http://www.pitanie2007.ru/downloads/documents/president_1.pdf (дата обращения: 04.08.2017).

фессионального образования [5]. План подготовки специалистов высшей и средней квалификации формировался на основе потребности отраслей народного хозяйства в специалистах, рассчитываемой отраслевыми союзными министерствами с учетом научно-технического прогресса, развития производства и сферы услуг, территориально-географического размещения отраслей народного хозяйства [6].

Зарубежный опыт кадрового планирования в наиболее полной форме представлен Агентством трудовой статистики США. Таблицы межотраслевого баланса в рамках модели «затраты – выпуск» с 1936 г. используются в США для прогнозирования развития экономики. В настоящее время эта модель под названием «модель Чейза» используется для прогнозирования потребностей экономики в кадрах как на национальном уровне, так и на уровне штатов [7].

Первые постсоветские публикации, содержащие научные подходы, описывающие согласование объемов выпуска специалистов системой профессионального образования с потребностями региональных экономик в кадрах, появились на рубеже 2000-х гг.

Так, в статье В. Н. Васильева, В. А. Гуртова, Б. А. Сазонова и М. В. Суурова [8] поднимался вопрос о целесообразности создания информационной системы мониторинга, анализа и прогнозирования развития образовательных процессов на территории России. Позже авторами настоящей статьи предлагалось разработать информационную систему на основе математической модели с динамическими свойствами, чтобы с ее помощью можно было проводить как детерминированное, так и стохастическое компьютерное моделирование поведения системы образования на среднесрочном и долгосрочном горизонтах планирования с возможностью оптимизации их траекторий развития [9].

В работе И. А. Майбунова [10] предлагалось решение проблемы разработки механизмов согласования возможностей высшей школы с потребностями региона в кадрах на основе опыта СССР. Среди основных используемых методов определения перспективной потребности промышленности в специалистах рекомендовались такие, как штатный и нормативный методы, а также комбинированный метод, предусматривавший определение текущей потребности в специалистах в первые пять лет планового периода прямым счетом на основе типовых штатов, а в последующие годы – на основе коэффициентов насыщенности.

В дополнение к перечисленным методам М. Н. Заводовская и др. [11] рассматривает также

следующие методы прогнозирования потребности рынка труда: опытный метод, расчетно-аналитический и социологический методы.

Г. И. Сидуновой [12] отмечается, что насчитывается несколько десятков методов прогнозирования на рынке труда. Среди них: экспертный метод, основанный на выявлении субъективных мнений специалистов; экстраполяционный метод, базирующийся на прогнозировании тенденций по отдельным составляющим рынка труда; методы, основанные на корреляционных связях; аналитический метод, объединяющий широкий класс разнообразных приемов [12].

Таким образом, в начале 2000-х гг. разработка механизмов прогнозирования потребностей экономики в квалифицированных кадрах в качестве научной основы для приведения в соответствие объемов и направлений подготовки специалистов системы профессионального образования перспективным потребностям рынка труда с учетом горизонтальной и вертикальной мобильности квалифицированных кадров уже проводилась рядом научных коллективов.

В 2006 г. во исполнение поручения Пр-2065 Министерством образования науки Российской Федерации впервые был сформирован и направлен в Правительство Российской Федерации прогноз потребности экономики в специалистах по объему и направлениям подготовки, согласованный с Министерством здравоохранения и социального развития Российской Федерации, Министерством экономического развития Российской Федерации и Российским союзом промышленников и предпринимателей (РСПП). Для формирования прогнозной потребности в квалифицированных кадрах использовалась макроэкономическая методика [13], базирующаяся на прогнозных оценках развития отраслей экономики как для каждого субъекта Российской Федерации, так и для России в целом. Разработку этого прогноза выполнял коллектив Центра бюджетного мониторинга Петрозаводского государственного университета (ЦБМ ПетрГУ).

Важную роль в разработке методологии прогнозирования сыграли ежегодные Всероссийские научно-практические Интернет-конференции «Спрос и предложение на рынке труда и рынке образовательных услуг в регионах России», которые проводятся с 2004 г. по настоящее время. На этих конференциях в рамках традиционной научной секции «Прогнозирование баланса трудовых ресурсов, кадровых потребностей региональной экономики, формирование государственного задания на подготовку кадров» апробировались модели

и механизмы взаимосвязей рынка труда и рынка образовательных услуг [14–19]. Монография [20] посвящена методам и моделям восполнения кадрового дефицита на рынке труда Российской Федерации. Обзор подходов ведущих российских экспертов к решению проблемы прогнозирования потребностей экономики в кадрах представлен в трудах семинара, проходившего на базе Самарского филиала ФИРО [21].

В отечественной научной школе решению проблем прогнозирования динамики занятости и рынка труда, долгосрочным оценкам совокупного и текущего спроса на кадры на основе системы факторных динамических моделей вакансий и потенциальных работников посвящены работы А. Г. Коровкина и др. [22, 23]. Методологические подходы к прогнозированию занятости и экономической активности населения на основе факторных экстраполяционных и эконометрических моделей изложены в работах С. Г. Кузнецова и др. [24, 25]. Сценарии оценки перспективной потребности экономики Российской Федерации в рабочей силе на основе экзогенных демографических и макроэкономических прогнозов приведены в работе А. В. Кашепова [26]. Несмотря на корректность вышеприведенных подходов определения кадровой потребности на макроэкономическом уровне, они не могут быть напрямую масштабированы на микроэкономический уровень из-за сильной агрегированности [27].

При всем многообразии форм и методов прогнозирования кадровых потребностей ([5, 7, 8, 10, 11, 12]) их можно структурировать по двум альтернативным подходам.

Первый подход основан на том, что структура человеческого капитала, необходимая для производства единицы продукции, не имеет значительных региональных различий, а определяется уровнем технологий и организации труда в разных отраслях экономики. При этом предполагается, что структура промышленного производства в отдельных субъектах Российской Федерации достаточно консервативна и плавно изменяется в пределах горизонта планирования. Данный подход, лежащий в основе так называемой («технологической» методики или методики «сверху»), обладает универсальностью, то есть применим для всех субъектов Федерации, во всех отраслях экономики и для всех уровней образования. Для того чтобы сделать результаты методики более достоверными, потребуется лишь уточнение параметров модели – коэффициентов, характеризующих структуру экономики, структуру занятости и т. д. Параметры модели содержат как данные,

мало различающиеся для каждого региона, так и данные, характеризующие особенности субъекта Российской Федерации. Входные данные модели содержат прогнозные параметры развития экономики по видам экономической деятельности, а ключевая расчетная задача модели – прогнозная оценка числа занятых, обеспечивающих эти объемы производства товаров и услуг. Фактически модель «сверху» является отражением подхода, применявшегося ранее Госпланом СССР [3, 4].

Второй подход (социологическая опросная методика или методика «снизу») строится на проведении среди работодателей статистически значимых опросов, касающихся потребности в специалистах с профессиональным образованием по отдельным предприятиям региона. Затем эти данные проецируются на все отрасли региональной экономики. Данная методика расчета более точно отражает ситуацию на конкретном предприятии, но ее обобщение в рамках отрасли либо территории достаточно проблематично.

Первые публикации в новейшей истории России по разработке методики кадрового прогнозирования, основанного на макроэкономическом подходе, появились в 2003 г. В статье В. А. Гуртова, Е. А. Питухина [28] были описаны основные принципы и подходы к созданию макроэкономической методики. Затем эти подходы были развиты авторами в монографиях [29, 30] и ряде публикаций [17, 31, 32]. З. А. Васильева и И. В. Филимоненко детализировали макроэкономическую методику до уровня кластеров муниципальных образований [18, 33], О. А. Косоруков предложил при расчете прогнозной численности работников использовать прогнозный фонд заработной платы [34, 35].

Разработка прогнозной потребности региональной экономики в квалифицированных кадрах на основе опросной методики осуществлялась С. Ю. Алашеевым, Н. Ю. Посталюк [36] и показала хорошие результаты на краткосрочном горизонте планирования.

В то же время, несмотря на кажущуюся привлекательность опросной методики, она не получила существенного развития в содержательном плане, а макроэкономическая методика постоянно развивалась и дополнялась авторами, уточнялись существующие и разрабатывались новые модели, следовательно, повышалось качество расчетов.

В последующих работах [37, 38] авторы опросной методики отмечают целесообразность взаимной корректировки и объединения достоинств подходов «сверху» и «снизу»: использование «технологической» методики для

среднесрочного и долгосрочного прогнозирования и проектирования магистральных трендов в укрупненных разрезах, а «социологической» для краткосрочного и среднесрочного прогнозирования и детализации по профессиям и специальностям. К выводу о том, что следует использовать комбинированный подход к прогнозированию для получения взаимодополняющего эффекта двух методик, использовать опросы различных акторов рынка труда для уточнения параметров моделей прогнозирования и увеличения степени детализации результата, со временем пришли и авторы «технологической» методики [27].

В настоящее время макроэкономическая методика прогнозирования является общепризнанной и в той или иной своей модификации используется для планирования в практической деятельности органов государственной власти на федеральном и региональном уровне [39–53].

2. Макроэкономическая методика прогнозирования

2.1. Основные положения макроэкономической методики

Методика разработана с учетом лучшего зарубежного опыта (Бюро трудовой статистики Министерства труда США [54, 55, 56], модель MONASH Австралии [57, 58], Модель MDM Великобритании [59], модели INFORGE и Ifo Германии [45, 60] и др.).

Основу макроэкономической методики прогнозирования составляет унифицированный для всех регионов Российской Федерации подход, базирующийся на прогнозных оценках темпов роста экономики, производительности труда и инвестиций по видам экономической деятельности и необходимой численности трудовых ресурсов для достижения запланированных показателей [13].

В основе концепции прогнозирования потребности лежит системный подход от общего к частному, в процессе которого происходит последовательная декомпозиция прогнозных трендов вида «совокупная кадровая потребность» → «дополнительная кадровая потребность» → «детализация дополнительной кадровой потребности» [27].

Базовым расчетным показателем является ежегодная дополнительная потребность экономики в кадрах, которая включает в себя восполнение естественно-возрастного выбытия работников; изменении численности занятых в связи с изменением объема производства и производительности труда; а также с увеличением численности работников при реализации инвестиционных проектов.

Для расчета ежегодной дополнительной потребности экономики в квалифицированных кадрах совокупная кадровая потребность или среднегодовая численность занятых структурируется по уровням образования и видам экономической деятельности с учетом доли ежегодного обновления кадрового состава. На последнем этапе ежегодная дополнительная потребность в квалифицированных кадрах детализируется по образовательным специальностям или профессиям в экономике.

Важно отметить различие понятия «ежегодной дополнительной потребности» и понятия «вакансия». Под вакансией понимают незаемещенную должность в организации / на предприятии, то есть свободное рабочее место, которое работодатель намеревается заполнить [61, 62]. Вакансии возникают по тем же причинам, что и ежегодная дополнительная потребность (ЕДП), но еще включают в себя увольнение работников из организации по собственному желанию, так называемую «текучесть» кадров. Последнее слагаемое обусловлено субъективным фактором, первые три – объективными факторами.

Вакансия характеризует состояние спроса на труд в определенный момент времени, в то время как ежегодная дополнительная потребность характеризует спрос на труд за годовой промежуток времени. При этом следует отметить различие функциональных назначений понятий «вакансия» и «ежегодная дополнительная потребность». Вакансии служат для того, чтобы характеризовать, измерять текущий спрос работодателя на кадры в заданный момент времени. ЕДП является инструментом для выработки управленческого решения о том, сколько и по какой специальности / направлению подготовки следует подготовить специалистов к нужному моменту времени, чтобы они могли удовлетворить объективную потребность экономики в квалифицированных кадрах. Поскольку подготовка специалистов в основном сосредоточена в государственных образовательных организациях, то это основа для выработки управленческих решений по формированию контрольных цифр приема (КЦП).

Таким образом, понятие ЕДП в кадрах более необходимо не работодателю, а государственным органам исполнительной власти, чтобы знать, сколько готовить специалистов, каких и к какому сроку. Использование научно-обоснованных прогнозов ЕДП для формирования КЦП приведет в перспективе к повышению сбалансированности рынка труда по профессионально-квалификационному составу.

2.2. Алгоритм реализации

Алгоритм расчета ЕДП содержит следующие этапы.

1. *Формирование входных параметров: темпы роста экономики по видам экономической деятельности, численность занятых на текущий период*

Для количественных прогнозных расчетов важно иметь значения параметров моделирования на ретроспективном периоде. Эти значения используются как для верификации моделей, так и в качестве стартовых значений для прогнозного периода. Главными входным параметром макроэкономической модели кадрового прогнозирования являются прогнозные показатели динамики экономики в разрезе видов экономической деятельности. Отметим, что формирование этих показателей – отдельная самостоятельная задача, выходящая за рамки моделей кадрового прогнозирования.

Этот показатель ежегодно формируетсЯ Министерством экономического развития Российской Федерации для национальной экономики и региональными органами исполнительной власти для экономик субъектов Российской Федерации. В 2017 г. в форме 2п «Основные показатели, представляемые для разработки прогноза социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2019 года (для субъектов Российской Федерации)» представлены значения показателей динамики ВРП на плановый период 2017–2019 гг. по вариативным сценариям и их фактические значения за 2014–2016 годы.

Другие показатели на ретроспективном периоде формируются на основе форм государственной статистической отчетности по рынку труда и системе образования.

2. *Расчет численности занятых на прогнозном периоде*

Прогнозная оценка численности занятых в году $t+1$ рассчитывается по соотношению:

$$L_{e,t+1} = \frac{X_{e,t+1}}{F_{e,t+1}} \cdot \frac{F_{e,t}}{X_{e,t}} \cdot L_{e,t},$$

где $L_{e,t}$ – численность занятых в экономике по виду экономической деятельности e в год t ;

$F_{e,t}$ – производительность труда по ВЭД e в год t ;

$X_{e,t}$ – валовая добавленная стоимость (ВДС) ВЭДа в год.

Эти же значения соответственно обозначаются с индексом $t+1$ в последующие годы.

Производительность труда по видам экономической деятельности изменяется в зависимости

от затраченных инвестиций и других факторов. Выбор модельной функции зависит от детального анализа ретроспективы, объемов плановых инвестиций и программы обновления основных фондов, а также от уровня развития вида экономической деятельности (ВЭД). Для расчета производительности труда на основе экзогенной модели в год могут использоваться следующие эконометрические соотношения в зависимости от сценариев:

1) оптимистический $F_{e,t} = a \cdot e^{b \cdot t}$ – при условии, что тенденция экспоненциального докризисного роста F_t восстановится после прохождения кризиса 2010 г.;

2) средний $F_{e,t} = a \cdot e^{b \cdot t}$ – при условии сохранения тенденции экспоненциального роста F_t , но более медленными темпами за счет восстановления после кризиса;

3) пессимистический $F_{e,t} = a \cdot t + b$ – при условии линейного роста F_t на прогнозном периоде;

4) угрожающий $F_{e,t} = \frac{a}{1 + b \cdot e^{-c \cdot t}} + d$ – при ус-

ловии тенденции развития во времени по логистическому закону, имеющему ограничения на рост.

Производительность труда также может быть выражена и в эндогенном виде. Например, для моделирования численности работников можно использовать производственную функцию с эндогенным научно-техническим прогрессом (по Харроду) из нестационарной модели российской экономики С. В. Дубовского [63]. В дискретном времени модель численности работников приобретает вид [30]:

$$L_{e,t+1} = \left[\frac{1}{r_{e,t}} \cdot \left(\frac{X_{e,t+1}}{X_{e,t}} - \frac{K_{e,t+1}}{K_{e,t}} \right) + \frac{K_{e,t+1} - \sigma_{e,t} \cdot I_{e,t}}{K_{e,t}} \right] \cdot L_{e,t},$$

где $K_{e,t}$ – основные фонды ВЭДа e в год t ; $I_{e,t}$ – инвестиции ВЭДа e в год t ; $r_{e,t}$ – коэффициент эластичности ВРП по фондам ВЭДа e в год t ; $\sigma_{e,t}$ – эффективность новых технологий по производительности труда ВЭДа e в год t .

3. *Расчет ежегодной дополнительной потребности экономики в кадрах по видам экономической деятельности*

Дополнительная потребность в кадрах – величина необходимого для экономики приращения квалифицированных кадров в будущем периоде к сложившемуся объему спроса на рынке труда в текущий момент времени.

Общее значение дополнительной потребности рассчитывается как сумма составляющих [32]:

- потребность «на рост», связанная с обеспечением кадрами новых рабочих мест (вследствие планируемого изменения за период времени общей численности работников на предприятии) и реализацией инвестиционных проектов (необходимостью комплектации новых рабочих мест квалифицированными кадрами);
- потребность «на замену», связанная с неизбежным естественно-возрастным выбытием работников с предприятия за период времени: пенсия, нетрудоспособность и т. д.

Таким образом, ЕДП на рынке труда – это ежегодное требуемое приращение к имеющемуся числу занятых до их необходимого количества.

В соответствии с определением, дополнительная потребность экономики в кадрах $\Delta D_{e,t}$ рассчитывается как сумма составляющих «на рост» $\Delta L_{e,t}$ и «на замену» $L_{e,t}^-$:

$$\Delta D_{e,t} = \Delta L_{e,t} + L_{e,t}^-$$

Слагаемое «на рост» $\Delta L_{e,t}$ рассчитывается с использованием выражения:

$$\Delta L_{e,t} = L_{e,t} - L_{e,t-1}$$

Слагаемое «на замену» $L_{e,t}^-$ рассчитывается с помощью коэффициентов естественного и возрастного выбытия $k_{e,t}$ на основе выражения:

$$L_{e,t}^- = k_{e,t-1} \cdot L_{e,t-1},$$

где коэффициенты $k_{e,t}$ оцениваются на основе статистических данных о численности работающих пенсионеров и могут корректироваться по результатам анкетного опроса работодателей.

4. Детализация ЕДП по уровням образования занятых в экономике для каждого ВЭД

Полученный прогноз дополнительной кадровой потребности по видам экономической деятельности $\Delta D_{e,t}$ необходимо дифференцировать по уровням профессионального образования. На ретроспективном периоде структура занятых по уровням образования $Str\Delta D_{e,t}^O$ определяется на основе статистических данных. На прогнозном периоде структура занятых определяется на основе экстраполяции ретроспективных значений таким образом, чтобы сумма долей численности занятых по всем уровням профессионального образования для каждого ВЭД равнялась единице [64].

Структура дополнительной кадровой потребности экономики различается по видам экономической деятельности. Для производственных ВЭД в структуре потребностей преобладают рабочие кадры. Так, в обрабатывающей промышленности (рис. 1) доля потребности в рабочих кадрах и кадрах, не имеющих профессионального образования, составляет около 50 %.

Для непроектируемых ВЭД в структуре потребностей преобладают кадры с высшим образованием, и их удельный вес возрастает.

На рис. 2 представлена структура дополнительной кадровой потребности по ВЭД «J – Финансовая деятельность».

Как следует из рис. 1 и 2, удельный вес занятых с высшим образованием на ретроспективном и прогнозном периодах для различных ВЭД существенно отличается: для обрабатывающей промышленности меняется от 21 % до 29 %, для финансового сектора – от 59 % до 72 % на горизонте 2000–2020 гг.

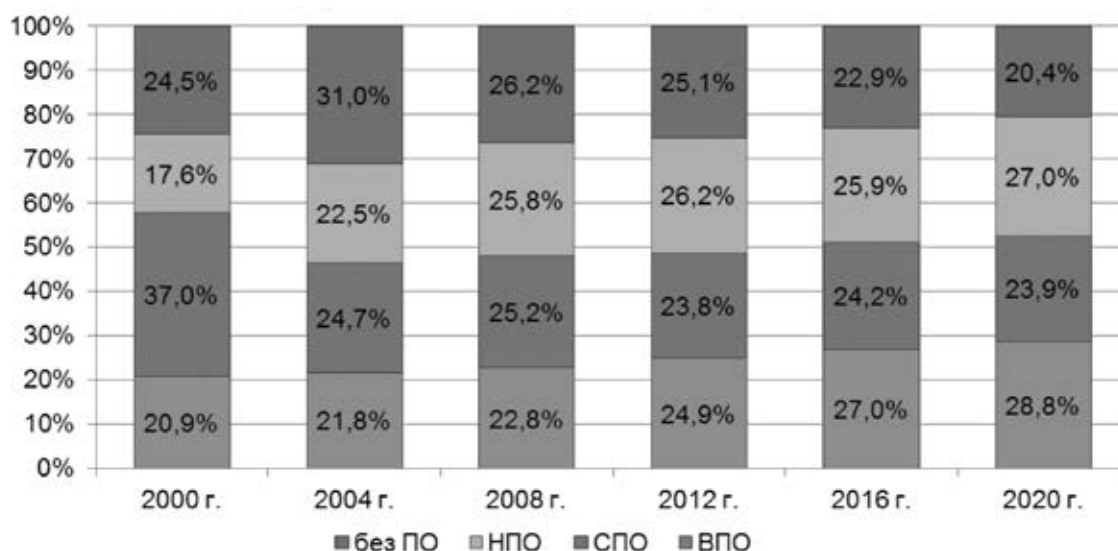


Рис. 1. Структура занятых в обрабатывающей промышленности в разрезе уровней профессионального образования 2000–2020 гг.

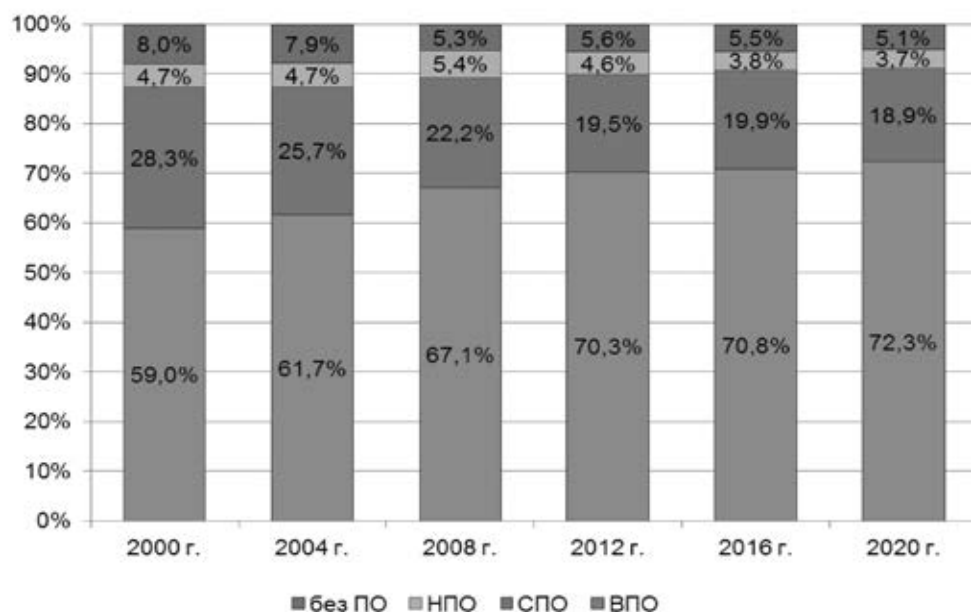


Рис. 2. Структура занятых по ВЭД «J – Финансовая деятельность» в разрезе уровней профессионального образования 2000–2020 гг.

Структура занятых в разрезе уровней профессионального образования имеет ярко выраженную региональную дифференциацию. При среднероссийском уровне 33,0% занятых с высшим образованием в экономике в 2015 г., в Москве этот показатель составляет 47,8%, в Санкт-Петербурге – 42,6%, в Алтайском крае – 28,6%.

На рис. 3 приведена динамика этих показателей для различных субъектов Российской Федерации.

В дальнейшем считаем, что структура занятых в разрезе уровней профессионального образования на прогнозном периоде совпадает со структурой ежегодной дополнительной кадровой потребности в эти же годы. Анализ изменения структуры занятых показывает, что возрастает удельный вес занятых в экономике с высшим образованием примерно на 1% в год. В то же время численность занятых без профес-

сионального образования уменьшается такими же темпами.

Итоговое выражение для детализации кадровой потребности по уровням образования на прогнозном периоде имеет вид:

$$\Delta D_{e,t}^O = Str \Delta D_{e,t}^O \cdot \Delta D_{e,t},$$

где O – выбранный уровень профессионального образования.

5. Детализация ЕДП по учебным специальностям для каждого уровня образования и каждого ВЭД

Для детализации прогноза дополнительной кадровой потребности по УГСН используются матрицы профессионально-квалификационного соответствия «виды экономической деятельности – укрупненные группы специальностей» [17].

Формирование данных матриц является важным этапом в макроэкономической методике

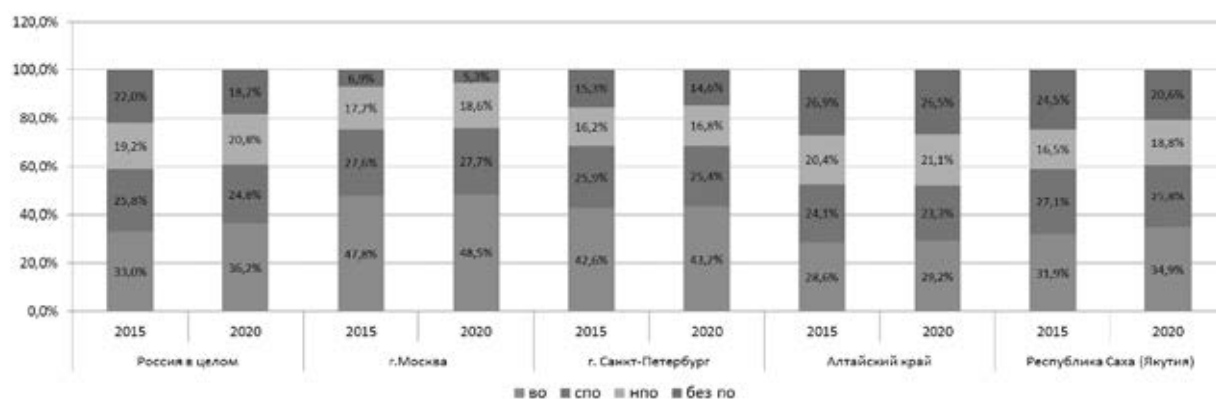


Рис. 3. Сдвиги в структуре занятых в экономике по субъектам Российской Федерации

прогнозирования, поскольку с их помощью возможен перерасчет прогнозных значений кадровых потребностей, структурированных по ВЭД, в прогнозные значения кадровых потребностей, структурированных, в свою очередь, по УГСН.

Строки этой матрицы соответствуют видам экономической деятельности, а столбцы – укрупненным группам специальностей. Данные матрицы являются нормативными и уникальными для каждого уровня образования: ее элемент $m_{e,k,t}^O$ соответствует процентной доле специалистов уровня образования O с k -й УГСН, которые традиционно привлечены к работе в данном ВЭД e :

$$M^O = (m_{e,k,t}^O)$$

Таким образом, выражение для оценки дополнительной кадровой потребности специалистов уровня образования O с k -й УГСН на основе матриц профессионально-квалификационного соответствия имеет вид:

$$\Delta D_{k,t}^O = \sum_e (\Delta D_{e,t}^O \cdot m_{e,k,t}^O)$$

6. Детализация ЕДП по профессиям в экономике для каждого ВЭД

Для детализации прогноза дополнительной кадровой потребности по востребованным профессиям и специальностям необходимо использовать результаты опроса работодателей о наиболее востребованных профессиях [27]. Пусть будут опрошены всего N предприятий, которые составляют репрезентативную выборку.

В результате опроса для каждого опрошенного предприятия $n \in 1..N$, относящихся к ВЭД e , должно быть указано множество профессий / специальностей – $Pr_{n,e}$.

В итоге при обработке всех анкет создается общий перечень уникальных востребованных профессий / специальностей на всех предприятиях всех ВЭД:

$$PrT = \bigcup_e \bigcup_n Pr_{n,e}, PP = \|PrT\|$$

Пусть p – наименование профессии/специальности, $p \in 1..PP$, o – уровень профессионального образования работника, необходимый для выполнения должностных обязанностей, $o \in \{ВПО, СПО, НПО, б / о\}$.

Тогда в результате обработки данных обследования по вопросу профессионально-квалификационной структуры рабочих мест для каждого предприятия n вида деятельности e и составляется матрица $M_{o,p,t}^{n,e}$, описывающая количественные

характеристики профессий / специальностей. Элементы матрицы $M_{o,p,t}^{n,e}$ содержат информацию о потребности в работниках с профессией / специальностью p на предприятии n ВЭД e .

Таким образом, детализация прогноза дополнительной кадровой потребности по наиболее востребованным профессиям и специальностям может быть осуществлена на основе профессионально-квалификационной структуры рабочих мест предприятий с использованием выражения [27]:

$$D_{e,p,t} = \frac{\sum_n \sum_o M_{o,p,t}^{n,e}}{\sum_n \sum_o \sum_e \sum_p M_{o,p,t}^{n,e}} \cdot D_{e,t}$$

2.3. Матрицы профессионально-квалификационного соответствия для переходов «экономика – образование» и «экономика – рынок труда»

Одним из важных элементов в макроэкономической методике прогнозирования кадровых потребностей является использование матриц профессионально-квалификационного соответствия [29, 30]. В российской экономике до 2004 г. использовался классификатор ОКОНХ, а с 2004 г. и позже классификатор ОКВЭД. Матрицы связывают 28 укрупненных групп специальностей необходимого уровня профессионального образования по ОКСО с отраслями экономики (по ОКОНХ) или видами экономической деятельности (по ОКВЭД). Так как уровней профессионального образования 3 (высшее, среднее, начальное профессиональное образование), то в рамках одного классификатора матриц соответствия также было 3.

В реализуемой до 2004 г. методике расчета потребностей с использованием ОКОНХ матрицы соответствия отражали структуру подготовки специалистов по 28 укрупненным группам специальностям для 27 отраслей и подотраслей народного хозяйства (матрица структуры «отрасли экономики – группы специальностей») [28].

При этом каждой ячейке матрицы на пересечении строки «отрасль» и столбца «группа специальностей» присваивался вес (доля от 1 или в%) таким образом, чтобы сумма весов в строке (в отрасли) равнялась 1 (или 100%). Присвоение веса осуществлялось экспертно, исходя из оценки относительной потребности по ОКОНХ в специальностях, разбитых на группы. При этом большое значение имели знания эксперта в области реальной практики трудоустройства выпускников образовательных учреждений разных специальностей в конкретных отраслях экономики.

В табл. 1, 2 приведены фрагменты матрицы профессионально-квалификационного соответствия «экономика – система образования» и матрицы соответствия «экономика – рынок труда» для высшего образования.

Впервые эти матрицы (размерностью 28х27) по ОКОНХ со значениями весов были приведены авторами в книгах «Рынок труда и рынок образовательных услуг в субъектах Российской Федерации» [29] и «Математическое моделирование динамических процессов в системе «экономика – рынок труда – профессиональное образование» [30], а матрицы размерностью 28х27 по ОКВЭД, связывающие 28 укрупненных групп специальностей 3 уровней профессионального образования с 27 видами экономической деятельности, – в статье В. А. Гуртова и Л. М. Серовой [17]. Для удобства удельные веса были приведены в расчете на 1000 занятых в отрасли / виде экономической деятельности.

3. Развитие методики прогнозирования

Успешная реализация в 2006 г. макроэкономической методики в рамках исполнения поручения Пр-2065 для формирования показателей прогноз-

ной потребности в квалифицированных кадрах как для каждого субъекта Российской Федерации, так и для России в целом вызвала интерес у научного сообщества по развитию и применению этой методики.

З. А. Васильева, И. В. Филимоненко исследовали возможность применения макроэкономической методики на уровне муниципальных образований. Ограничения методики, связанные со статистически значимыми величинами численности занятых на территории, они исключили, используя кластеры муниципальных образований [33, 18].

О. А. Косоруков предложил при прогнозировании численности занятых использовать прогнозный объем средств, выделяемый на оплату труда по видам экономической деятельности [34, 35].

Региональная специфика отраслей экономики и рынка труда отражалась во многих публикациях [18, 19, 40, 43, 47, 50, 65, 66, 67] при формировании адекватных показателей матриц профессионально-квалификационного соответствия через опросы работодателей. При этом учитывалась специфика структуры занятых в сфере малого предпринимательства [2].

Неоспоримое преимущество макроэкономической методики прогнозирования заключается

Таблица 1

Фрагмент матрицы профессионально-квалификационного соответствия «экономика – система образования»

	08.00.00 – Техника и технологии строительства	13.00.00 – Электро- и теплоснабжение	15.00.00 – Машиностроение	21.00.00 – Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия	26.00.00 – Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта	38.00.00 – Экономика и управление
СВ – Добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических	12	237	110	362	7	5
Е – Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	36	418	16	62	14	54
Г – Строительство	349	38	10	257	1	29
И – Транспорт и связь	6	32	33	32	424	13
Л – Финансовая деятельность	3	3	9	11	0	627
М – Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	38	13	23	41	8	156
Н – Государственное управление и обеспечение военной безопасности	47	4	17	27	7	231

Таблица 2

**Фрагмент матрицы профессионально-квалификационного
соответствия «экономика – рынок труда»**

	Руководители учреждений, организаций и предприятий и их структурных подразделений (служб)	Специалисты высшего уровня квалификации	Специалисты среднего уровня квалификации	Служащие, занятые подготовкой информации, оформлением документации и учетом	Работники сферы обслуживания, жилищно-коммунального хозяйства, торговли и родственных видов деятельности	Квалифицированные работники сельского, лесного, охотничьего хозяйств, рыболовства и рыболовства	Квалифицированные рабочие промышленных предприятий, художественных промыслов, строительства, транспорта, связи, геологии и разведки недр	Операторы, аппаратчики, машинисты установок и машин	Неквалифицированные рабочие
А – Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	0,04	0,10	0,00	0,00	0,15	0,34	0,09	0,16	0,13
С – Добыча полезных ископаемых	0,04	0,05	0,09	0,00	0,00	0,00	0,05	0,71	0,06
Е – Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0,07	0,02	0,32	0,00	0,00	0,00	0,50	0,09	0,00
Г – Строительство	0,08	0,05	0,01	0,00	0,00	0,01	0,67	0,08	0,09
Г – Оптовая и розничная торговля	0,18	0,08	0,01	0,16	0,44	0,00	0,05	0,05	0,03
И – Финансовая деятельность	0,41	0,47	0,09	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02
М – Образование	0,06	0,56	0,15	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,21
Н – Здравоохранение и предоставление социальных услуг	0,00	0,45	0,35	0,02	0,04	0,00	0,01	0,00	0,12

в том, что универсальным является подход [13], но не сама методика, модели которой используются «как есть, и никак иначе», не меняясь годами. Разнообразные методики прогнозирования, которые являются ее потомками [18, 19, 40, 43, 47, 50], отличаются друг от друга в соответствии с требованиями, целями и задачами, поставленными перед их разработчиками.

Данная методика составлена по модульному принципу построения математических моделей: есть общая и понятная концепция движения потоков на рынке труда и рынке образовательных услуг, которая затем детализируется по своим составляющим. При такой модульной компоновке глобальной модели-конструктора появляется возможность независимого усложнения (уточнения) каждой ее составляющей.

Следует отметить, что коллектив ЦБМ ПетрГУ, к которому принадлежат авторы, на протяжении многих лет развивал и совершенствовал данную методику, добавляя в нее новые элементы и улучшая функционал существующих.

Так, в статье «Прогнозирование динамики спроса на рынке труда на различных фазах развития кризисных процессов в российской экономике» [32] впервые был представлен прогноз спроса на рынке труда на различных фазах развития кризисных процессов 2008 г. и последующих годов. Моделирование дополнительного спроса происходило с учетом секторальности экономики, раздельно для «производственного» и «социального» сектора. Был показан скачкообразный спад спроса в 2009 г. и его восстановление к 2012 г. до докризисного уровня, что впоследствии подтвердилось.

Развитие методики выразилось в учете концепции баланса трудовых ресурсов [5], [68] и необходимости разработки моделей прогнозирования входящих в БТР потоков. Так, в статье Е. А. Питухина, В. А. Гуртова и В. А. Голубенко [69] были проведено моделирование годичной циклической составляющей численности официально зарегистрированных безработных граждан РФ. Алгоритм определения потребности в зарубежных трудовых мигрантах

для субъектов Российской Федерации был предложен в работе Н. В. Париковой и С. В. Сиговой [70]. Показатели качества подготовки и эффективности трудоустройства выпускников учреждений профессионального образования освещены в работах М. Ю. Насадкина и Е. А. Питухина [71, 72]. Особенностью методики является прогнозирование потребностей в кадрах с высшим профессиональным образованием с учетом приоритетов экономики регионов [73].

Учет результатов опросов таких участников рынка труда, как эксперты [74], работодатели [75] и студенты [76], стал важной составляющей методики прогнозирования, позволяющей улучшить качество и точность расчетов потребности в кадрах.

В работе Е. А. Питухина, Д. М. Мороза и М. П. Астафьевой «Прогнозирование кадровых потребностей региональной экономики в разрезе профессий» [27] представлена методика прогнозирования совокупной и ежегодной дополнительной потребности региональной экономики в кадрах в разрезе профессий, использующая долгосрочный макроэкономический прогноз совместно с микроэкономическим прогнозом предприятий и отраслевых экспертов. Разработаны способы уточнения параметры моделей макроэкономического прогнозирования с помощью данных региональной специфики, полученных в результате опросов. Использование комбинированного усредненного прогноза на основе макроэкономического подхода и с помощью результатов опроса предприятий и отраслевых экспертов приводит к их взаимному дополнению и повышению точности рассчитываемых показателей рынка труда на всем периоде прогнозирования. Критерии и алгоритмы выбора перспективных и востребованных профессий на рынке труда приведены в статье В. А. Гуртова и М. Ю. Насадкина [77].

В статье Д. М. Мороза, М. П. Астафьевой и Е. А. Питухина «Моделирование изменения численности занятых в экономике с учетом процессов старения трудоспособного населения России» [78] представлена методика прогнозирования изменения численности занятых в экономике на основе прогнозов уровней занятости постоянного населения в возрасте от 15 до 72 лет в разрезе пятилетних половозрастных групп. Показываются возможности увеличения прогнозной численности трудовых ресурсов с помощью увеличения пенсионного возраста по нескольким сценариям. Построен уточненный прогноз изменения коэффициента естественно-возрастного выбытия по причине старения трудоспособного населения России

с учетом изменения возраста выхода на пенсию и доли работающих пенсионеров, нетрудоспособности, а также смертности.

4. Использование результатов прогнозирования кадровых потребностей для формирования контрольных цифр приема

Для формирования научно обоснованных объемов и структуры подготовки кадров системой профессионального образования используется модель социально-экономической системы «экономика – рынок труда – профессиональное образование» [30].

На основе прогноза потребности экономики в специалистах с различным уровнем профессионального образования формируется прогноз выпуска специалистов с профессиональным образованием из образовательных организаций и составляются балансовые таблицы спроса и предложения.

Значение баланса вычисляется как разность между планируемым числом выпущенных специалистов в прогнозном году и потребностью экономики в специалистах, что является результатом количественных расчетов.

Полученные балансы по укрупненным группам специальностей и направлениям подготовки позволяют оценить, насколько возможности системы профессионального образования соответствуют потребностям экономики региона в плане обеспечения необходимым количеством специалистов в профессионально-квалифицированном разрезе. Положительное / отрицательное значение баланса свидетельствует об избыточном / недостаточном выпуске специалистов по определенной группе специальностей для покрытия потребностей экономики.

Расчет баланса кадровой потребности является основой для решения управленческой задачи: сколько и каких специалистов следует заблаговременно готовить, чтобы со временем устранить дисбаланс в кадровом вопросе. Таким образом, решается обратная задача управления образовательными потоками с целевой функцией подготовки нужного количества выпускников образовательных организаций к заданному году.

При формировании КЦП немаловажным аспектом является учет трудоустройства выпускников [79]. Так, в работе В. А. Гуртова, Л. М. Серовой, И. С. Степуть, Е. А. Питухина и М. Ю. Насадкина «Учет показателей трудоустройства выпускников при формировании

контрольных цифр приема в вузы» [80] рассмотрены принципы формирования показателя трудоустройства выпускников, используемые Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве одного из критериев при установлении контрольных цифр приема в вузы на 2013/2014 г. Авторами этой статьи был предложен метод расчета интегрального показателя трудоустройства выпускников на основе данных об обратившихся в органы служб занятости выпускниках в течение одного года после выпуска и данных о трудоустроенных из числа обратившихся. В работе В. А. Гуртова, Е. А. Питухина и М. Ю. Насадкина «Эффективность деятельности вузов с позиции трудоустройства выпускников» [81] авторами разработана концепция и математическая модель расчета показателя эффективности вуза с позиции трудоустройства выпускников, который можно рассматривать как самостоятельный инструмент оценки деятельности вуза. Были получены результаты расчета распределения данного показателя для 72 вузов Министерства образования и науки Российской Федерации и введен критерий «эффективности» деятельности вузов с позиции трудоустройства выпускников.

При этом проект государственного задания на подготовку специалистов для системы высшего образования и среднего профессионального образования, получаемый при решении обратной задачи, должен формироваться с учетом возможного ограничения на ресурс абитуриентов [82].

Основные положения, заложенные в методике, заключаются в следующем:

- желаемые уровни численности выпусков по специальностям задает экономика, заказ на подготовку специалистов исполняет система профессионального образования;
- численность потоков выпускников для каждого уровня организаций профессионального образования в плановый год по укрупненным группам специальностей должна соответствовать потребности экономики в специалистах соответствующего уровня образования указанной укрупненной группы специальностей на этот год, то есть должен наблюдаться баланс между спросом и предложением рынка труда;
- степень соответствия выпуска потребностям устанавливается из принципа целесообразности социально-административных изменений в системе профессионального образования;
- варьирование численности потоков выпускников осуществляется за счет увеличения или

снижения приемов по соответствующим специальностям и уровням образования;

- увеличение численности приема по одним специальностям и снижение по другим должно проходить постепенно, с учетом ограничений на скорость изменений и время адаптации профессорско-преподавательского состава организаций профессионального образования к новым условиям работы;
- найденные оптимальным образом численности приемов по критерию соответствия потребностям экономики в кадрах называются «оптимизированными цифрами» приемов и включают всех студентов очной формы обучения вне зависимости от вида оплаты. Контрольные цифры приема – это подмножество оптимизированных цифр приема, подготовка по которым обеспечивается за счет бюджетного финансирования.

Для решения задачи формирования проекта государственного задания на подготовку специалистов для системы профессионального образования предлагается следующий алгоритм, концептуальная схема которого представлена на рис. 4.

В соответствии с представленной на рис. 4 схемой алгоритма, по последнему состоявшемуся на ретроспективном периоде приему в образовательные организации профессионального образования с помощью коэффициентов «отсева» определяется численность выпускников в разрезе УГСН. Полученные выпуски сравниваются с ЕДП экономики в кадрах к концу периода прогнозирования. Таким образом, определяется, как должны изменяться выпуски системы профессионального образования для обеспечения баланса спроса и предложения на рынке труда.

На основе рассчитанной численности выпускников, покрывающей дополнительную потребность, через повышающие коэффициенты находится соответствующая требуемая или оптимальная численность приемов в образовательные организации профессионального образования. В случае дефицита абитуриентов оптимальные приемы корректируются с учетом ограничений.

На последнем этапе формируется проект контрольных цифр приема. Они рассчитываются как часть от оптимизированных цифр приема, равная доле приемов на бюджетные места в общей численности дневных приемов на ретроспективном периоде.

Алгоритм формирования КЦП, представленный выше, реализуется на региональных уровнях при планировании объемов КЦП для системы среднего профессионального образования.

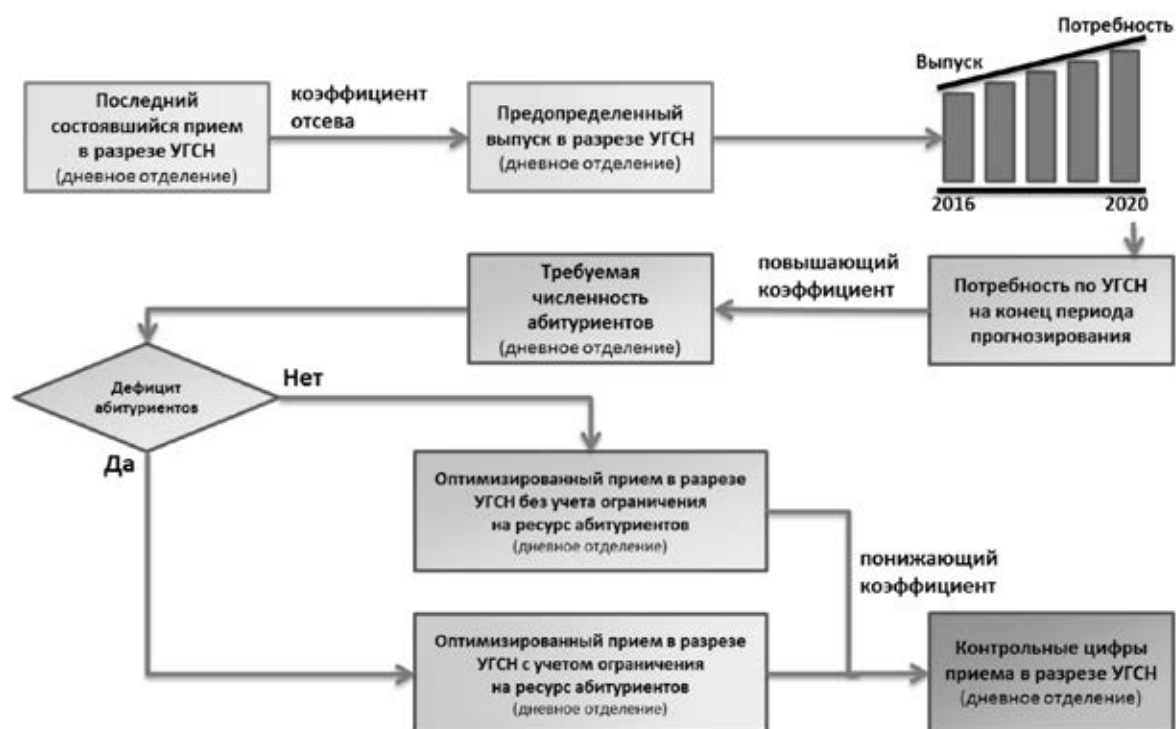


Рис. 4. Концептуальная схема алгоритма расчета контрольных цифр приема по критерию потребности экономики

Министерство образования и науки Российской Федерации в период с 2008 по 2012 гг. использовало эту схему для формирования КЦП на уровне федеральных органов исполнительной власти (ФОИВ), имеющих подведомственные образовательные организации профессионального образования. Затем ФОИВ формировали КЦП для подведомственных вузов.

С 2013 г. Министерство образования и науки Российской Федерации перешло к формированию КЦП для каждого вуза. На федеральном уровне формируются КЦП для системы высшего образования², на региональном – для системы среднего профессионального образования.

Формирование КЦП проводится с учетом приоритетности на федеральном, отраслевом и региональном уровнях.

На федеральном уровне необходимо обеспечить требования государственных гарантий по количеству граждан, обучающихся по программам высшего образования за счет средств федерального бюджета: численность бюджетных студентов – 800 человек на 10 000 населения в возрасте 17–30 лет. Эта норма введена законодатель-

но в 2013 г.³, ст. 100. Контрольные цифры приема на обучение за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации, местных бюджетов] вместо ранее существовавшей нормы 170 бюджетных студентов на 10 000 населения. Проблематичность выполнения ранее существовавшей нормы как на федеральном, так и на региональном уровнях обсуждается [29, 83].

На рис. 5 представлена динамика численности бюджетных студентов вузов в расчете на 10 000 населения (как очно, так и по всем формам обучения). Видно, что государственные гарантии для подготовки кадров с высшим образованием с 2011 г. не выполняются даже с учетом всех форм обучения для бюджетных студентов. Отметим, что при пересчете удельных показателей с применением численности приведенного контингента бюджетных студентов [84], используемого при формировании бюджета образовательных учреждений высшего образования, эти нормы не выполнялись за весь исследуемый период.

До 2015 г. бюджетное финансирование вузов осуществлялось по контингенту студентов, рас-

² Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (Принят Государственной Думой 21 декабря 2012 г. Одобрен Советом Федерации 26 декабря 2012 г.) [Электронный ресурс]. URL: [http://ivo.garant.ru/#/document/70291362:0, свободный \(дата обращения: 04.08.2017 г.\)](http://ivo.garant.ru/#/document/70291362:0, свободный (дата обращения: 04.08.2017 г.)).

³ Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (Принят Государственной Думой 21 декабря 2012 г. Одобрен Советом Федерации 26 декабря 2012 г.) [Электронный ресурс]. URL: [http://ivo.garant.ru/#/document/70291362:0, свободный \(дата обращения: 04.08.2017 г.\)](http://ivo.garant.ru/#/document/70291362:0, свободный (дата обращения: 04.08.2017 г.)).

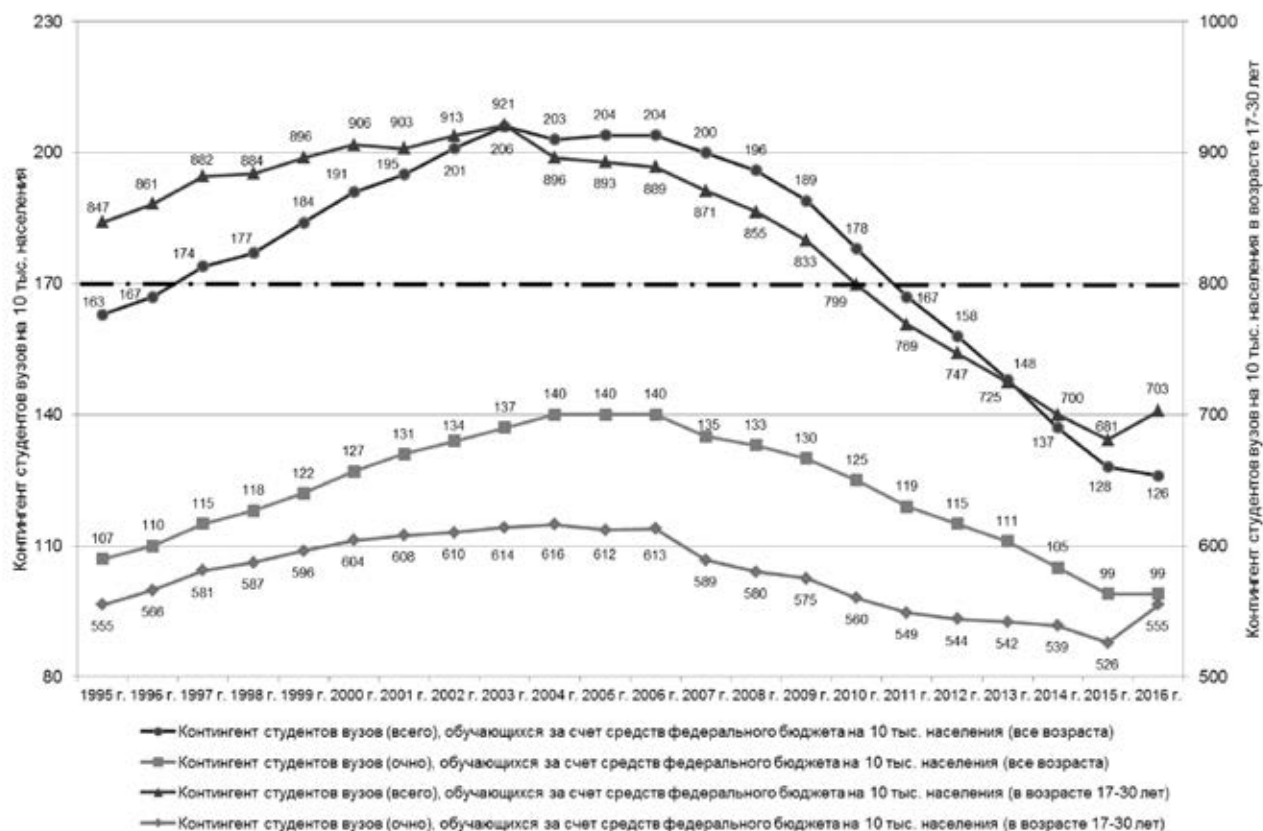


Рис. 5. Динамика относительной численности бюджетных студентов вузов России, 1995–2016 гг.

считываемому исходя из приема на 1 курс, без учета отсева. Пересчет для 2016 г. контингента бюджетных студентов по приему для очной формы обучения дает цифру 1,55 млн чел. вместо фактического контингента 1,45 млн бюджетных студентов очной формы обучения. В этом случае удельные показатели так же не выполняются. Таким образом, даже исходя из этих предположений, государственные гарантии для получения высшего образования за счет средств федерального бюджета последние 5 лет не обеспечены.

Министерство образования и науки Российской Федерации устанавливает объем КЦП по уровням высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура и аспирантура) с детализацией КЦП по восьми областям образования. Интересы министерств и ведомств учитываются через Центры ответственности, которые по закрепленным за ними направлениям подготовки готовят предложения по ежегодным объемам КЦП.

Субъекты Российской Федерации на основе прогнозирования кадровых потребностей региональных экономик формируют предложения по ежегодным объемам КЦП с учетом возможностей региональной образовательной сети.

Затем на конкурсной основе⁴ по заявкам вузов формируются КЦП при соотношении федеральной и региональной частей конкурса (бакалавриат – 30 % на 70 %, магистратура – 70 % на 30 %).

5. Прогнозирование объемов и структуры подготовки специалистов системой образования

Система образования представляет собой многоуровневую иерархическую структуру, детерминированную демографией и включающую дошкольное, школьное и профессиональное образование. При этом демография, дошкольное и школьное образование достаточно жестко привязаны к региону [85], а профессиональное образование хотя и имеет региональную локализацию, но более подвержено межрегиональной мобильности абиту-

⁴ Об утверждении порядка проведения конкурса по распределению контрольных цифр приема по профессиям, специальностям и направлениям подготовки и (или) укрупненным группам профессий, специальностей и направлений подготовки для обучения по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета: Приказ Минобрнауки России от 1 апреля 2015 г. № 340 (Зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации, регистрационный № 37080 от 30 апреля 2015 г.). [Электронный ресурс]. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/7010> (дата обращения: 04.08.2017 г.).

риентов и выпускников [86]. При прогнозировании объемов и структуры подготовки специалистов региональной системой профессионального образования необходимо учитывать эти факторы.

Структурная схема модели прогнозирования потоков выпускников приведена на рис. 6, где стрелками показано, как потоки выпускников распределяются по приемам в образовательные организации системы профессионального образования.

В модели учитывается следующее:

- выпускники 9-х классов школ (помимо продолжения обучения в 10-х классах) могут поступать в образовательные организации среднего профессионального образования;
- выпускники 11-х классов школ могут поступать в образовательные организации высшего и среднего профессионального образования;
- выпускники с профессиональным образованием могут поступать на вышестоящие уровни профессионального образования (учет дополнительного второго профессионального образования в приемах);
- учитываются выпускники школ и образовательных организаций профессионального образования как текущего, так и прошлых лет выпуска;
- учет перехода с курса на курс при моделировании обучающихся в организациях системы профессионального образования;
- учет трех уровней квалификации выпускников в системе высшего образования: бакалавров со сроком обучения 4 года, специалистов

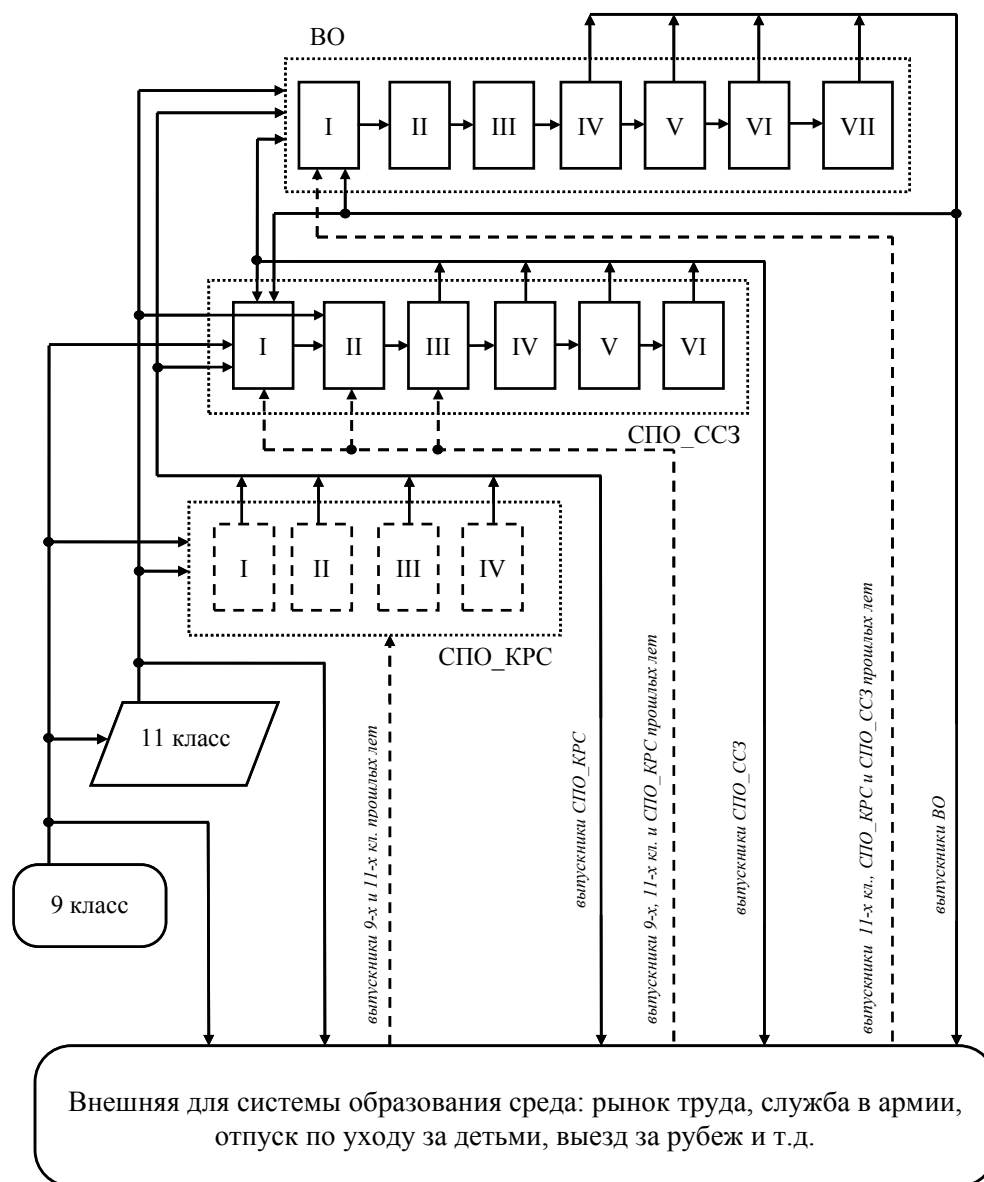


Рис. 6. Структурная схема модели прогнозирования потоков учащихся

со сроком обучения 5 лет и магистров со сроком обучения 2 года.

Математическая модель прогнозирования потоков выпускников является формализацией структурной модели и записывается в виде системы линейных разностных уравнений, которая содержит ряд параметров, часть из которых является константами, а часть – нестационарными (зависящими от времени) коэффициентами [87].

Определение численных значений параметров модели осуществляется на ретроспективных данных с помощью аппроксимации линейными функциями для констант и логистической кривой для нестационарных коэффициентов.

В работе Е. А. Питухина и А. А. Семенова «Анализ межрегиональной мобильности выпускников школ при поступлении в высшие учебные заведения» [88] авторами были проанализированы факторы привлекательности, влияющие на межрегиональную мобильность выпускников школ при поступлении в высшие учебные заведения. В статье «Моделирование влияния межрегиональной образовательной мобильности на развитие региональных систем профессионального образования» [89] авторами приводится оценка влияния снижения численности выпускников общеобразовательных учреждений вследствие демографического спада и усиления межрегиональной мобильности абитуриентов на приемы в образовательные мегаполисы, соответственно, на развитие региональных систем профессионального образования. В работе Е. А. Питухина и А. А. Семенова «Управление потоками межрегиональной образовательной миграции выпускников» [90] рассматривается зависимость показателя, характе-

ризующего межрегиональную миграцию, от социально-экономических показателей регионов. Разработаны предложения для региональных органов исполнительной власти по управлению потоками межрегиональной образовательной миграции выпускников за счет воздействия на факторы, влияющие на образовательную популярность регионов.

Результаты прогностических оценок численности выпускников организаций профессионального образования различного уровня (уровни подготовки рабочих кадров, специалистов среднего звена, бакалавров, специалистов и магистров) представлены в публикациях [2, 87, 89, 91, 92].

На рис. 7 представлена фактическая и прогнозная динамика выпуска с высшим образованием по всем уровням подготовки из работы [2].

Из представленных данных следует, что сформированные прогностические оценки на горизонте 2013–2016 гг. хорошо совпадают с фактическими данными за аналогичный период.

Показатели численности выпускников, подготовленных по программам подготовки специалистов среднего звена, а также программам квалифицированных рабочих и служащих, представлены в различных монографиях [2, 91]. На рис. 8 и 9 представлены прогностические оценки численности выпускников с соответствующими уровнями образования.

Из анализа прогностических оценок на 2013–2016 гг. и фактических данных на этом прогнозном периоде следует, что структурные изменения в системе среднего профессионального образования вызвали существенные отличия расчетных и фактических значений показателей.

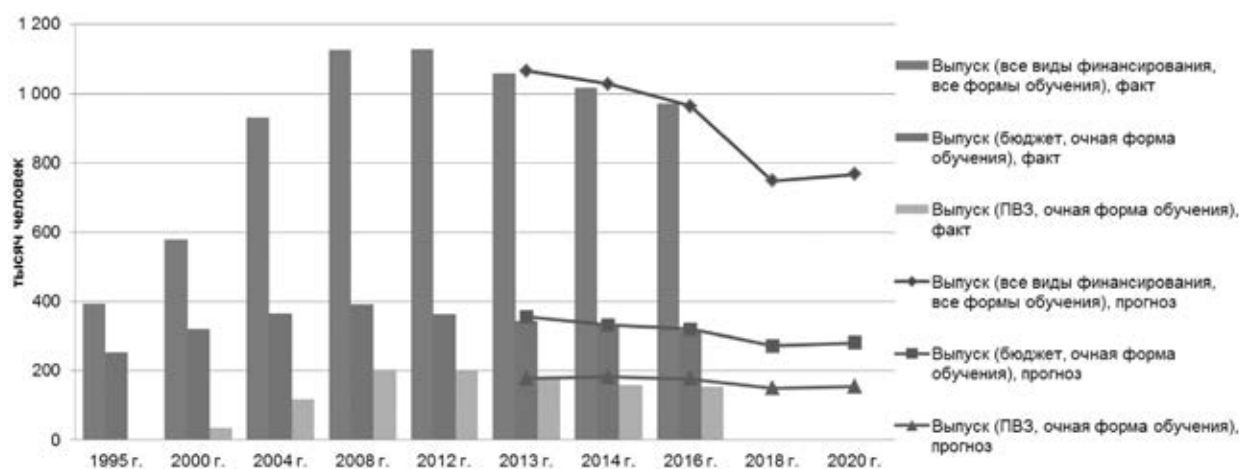


Рис. 7. Динамика выпуска из государственных образовательных организаций высшего образования с разделением по видам финансирования и формам обучения. Фактические данные 1995–2012 гг., прогнозные данные 2013–2020 гг. в целом по Российской Федерации, чел. [2]

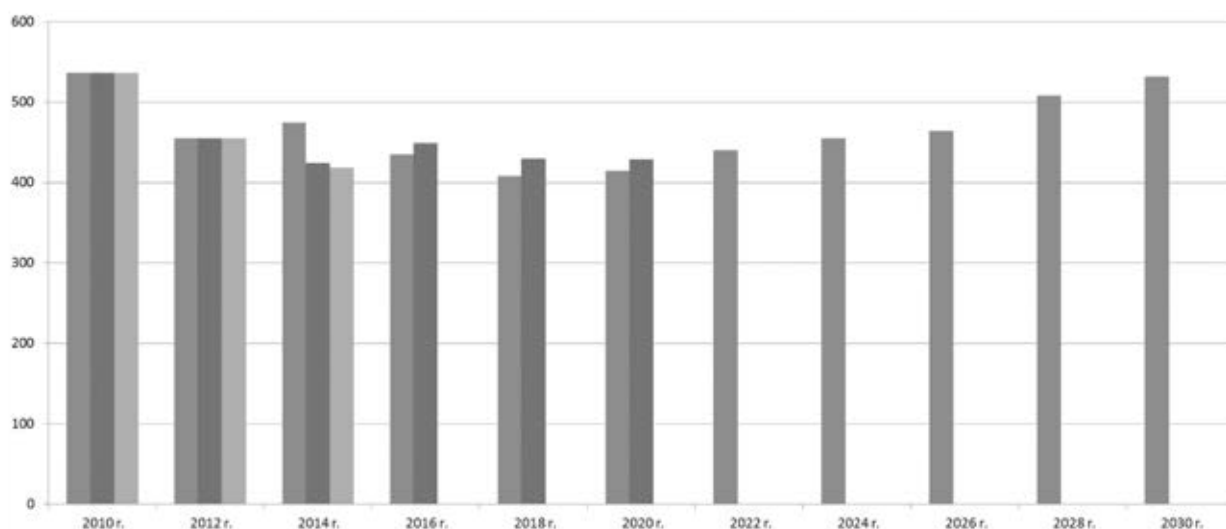


Рис. 8. Выпуск специалистов организациями СПО, подготовленных по программам подготовки специалистов среднего звена (ССЗ), в целом по Российской Федерации. Фактические данные 2010–2012 гг.; ■ 2014 г. – прогнозные данные [93]. Прогнозные данные 2013–2020 гг.: ■ – по данным [91], ■ – по данным авторов [2]. Прогнозная оценка – 2021–2030 гг.: ■ – по данным [91].

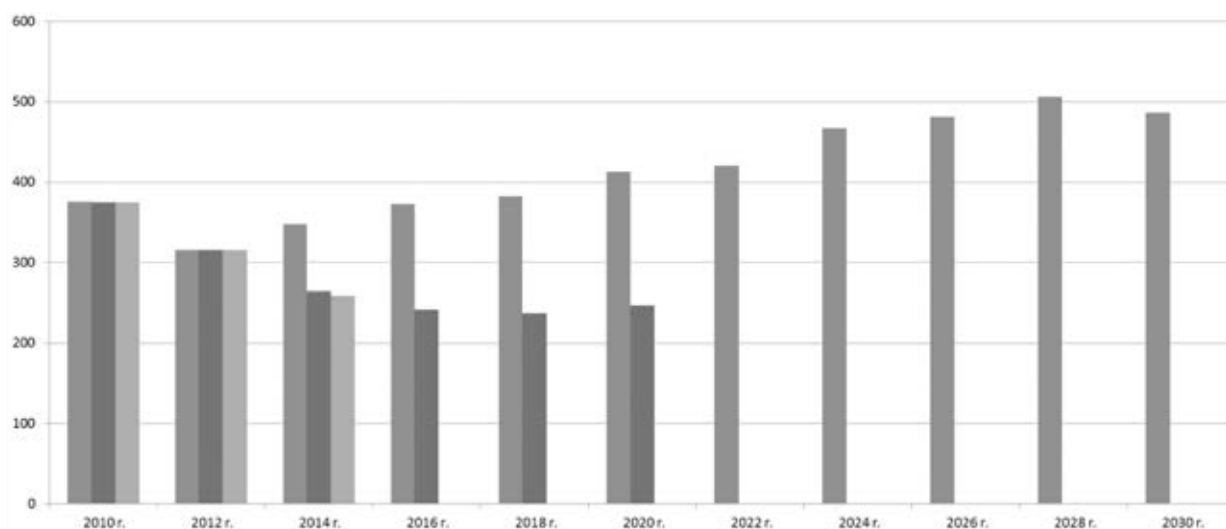


Рис. 9. Численность выпускников образовательных организаций СПО/НПО, реализующих программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих (КРС). Фактические данные 2010–2012 гг.; ■ цвет 2014 г. – прогнозные данные [93]. прогнозные данные 2013–2020 гг.: ■ – по данным [91], ■ – по данным авторов [2]. прогнозная оценка – 2021–2030 гг.: ■ – по данным [91]

6. Сопоставление прогнозируемых выпусков из образовательных организаций и кадровых потребностей экономики

На основе прогноза выпуска специалистов с профессиональным образованием из образовательных учреждений и прогноза потребности экономики в специалистах с различным уровнем профессионального образования составляются балансовые таблицы спроса и предложения. Отметим, что хотя покрытие ежегодной кадровой потребности экономики осуществля-

ется в основном за счет выпускников образовательных организаций, но часть покрытия происходит за счет переподготовки безработных, межрегиональной и зарубежной трудовой миграции [20].

Для формирования КЦП важно значение баланса, вычисляемого как разность между планируемым числом выпущенных специалистов системы профессионального образования в прогнозном году и потребностью экономики в таких специалистах. В табл. 3 приведен фрагмент такой балансовой таблицы для одного из российских регионов Южного федерального округа.

Таблица 3

Фрагмент балансовой таблицы «число выпущенных специалистов по программам высшего образования – потребность экономики в таких специалистах»

УГСН	2017 г.			2020 г.			2023 г.			2026 г.		
	Потребность	Выпуск	Баланс	Потребность	Выпуск	Баланс	Потребность	Выпуск	Баланс	Потребность	Выпуск	Баланс
05.00.00 – Науки о Земле	490	175	-315	535	125	-410	525	130	-395	510	130	-380
08.00.00 – Техника и технологии строительства	465	2460	1995	655	1920	1265	565	1960	1395	590	1975	1385
36.00.00 – Ветеринария и зоотехния	840	180	-660	900	165	-735	925	160	-765	955	165	-790
43.00.00 – Сервис и туризм	225	945	720	225	805	580	220	885	665	215	905	690

Сформированные значения балансов по укрупненным группам направлений подготовки / специальностей (УГНП) позволяют оценить, насколько возможности региональной системы профессионального образования соответствуют потребностям экономики региона в плане обеспечения необходимым количеством специалистов в профессионально-квалифицированном разрезе. Положительное / отрицательное значение баланса свидетельствует об избыточном / недостаточном выпуске специалистов по определенной группе НП для покрытия кадровых потребностей экономики.

Результаты применения предложенных алгоритмов для расчета оптимизированных и контрольных цифр приема в образовательные организации высшего образования рассматриваются на примере одного из регионов Дальневосточного федерального округа, где наблюдается дефицит абитуриентов (табл. 4). С использованием макроэкономической методики прогнозирования потребностей экономики получены прогнозные оценки дополнительной потребности в квалифицированных кадрах.

По полученным значениям дополнительной потребности экономики региона в квалифицированных кадрах определена численность абитуриентов, которая необходима для ее покрытия с учетом части покрытия потребности за счет переподготовки безработных, межрегиональной и зарубежной трудовой миграции [67].

В табл. 5 представлена сводная информация по объемам требуемой численности абитуриентов, прогнозного ресурса абитуриентов и их распределения по уровням профессионального образования с 2015 г. по 2020 г. Под прогнозным ресурсом абитуриентов понимается численность потенциально возможных абитуриентов для каждого уровня образования. Например, для высшего образования прогнозная численность абитуриентов определяется численностью выпускников 11-х классов школ (учитываются выпускники как текущего года, так и прошлых лет), выпускниками образовательных организаций профессионального образования, переходящими на вышестоящий уровень образования, а также получающими дополнительное высшее образование. Сальдо – разность между имеющимся ресурсом абитуриентов и требуемой численностью абитуриентов.

Таблица 4

Прогнозные оценки дополнительной кадровой потребности экономики

Год	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Всего	30 245	27 240	31 335	31 250	29 785	22 450
по программам высшего образования	9165	8280	9640	9690	9330	7075
по программам подготовки ССЗ	7220	6560	7450	7410	7005	5190
по программам подготовки КРС	6130	5565	6560	6620	6430	5055
Без профессионального образования	7730	6835	7685	7530	7020	5130

Таблица 5

Анализ распределения объема ресурса абитуриентов по уровням образования

Требуемые приемы на прогнозном периоде						
Год	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
по программам высшего образования	10 920	9080	8645	8455	8725	9340
по программам подготовки ССЗ	8770	6390	6520	6715	6700	6905
по программам подготовки КРС	6780	6615	5290	5515	5800	5930
Всего	26 470	22 085	20 455	20 685	21 225	22 175
Ресурс абитуриентов на прогнозном периоде						
Год	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
по программам высшего образования	4230	4010	3925	3920	3995	4055
по программам подготовки ССЗ	3975	3835	3840	3900	4020	4070
по программам подготовки КРС	2930	2900	2870	2950	3025	3050
Всего	11 135	10 745	10 635	10 770	11 040	11 175
Сальдо = требуемый прием – ресурс						
Год	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
по программам высшего образования	6690	5070	4720	4535	4730	5285
по программам подготовки ССЗ	4795	2555	2680	2815	2680	2835
по программам подготовки КРС	3850	3715	2420	2565	2775	2880
Всего	15 335	11 340	9820	9915	10 185	11 000

Как видно из табл. 5, требуемая численность приемов в образовательные организации профессионального образования для обеспечения потребности экономики в кадрах превышает прогнозную численность абитуриентов на всем периоде. В 2015 г. ресурс абитуриентов составляет только 11 150 человек, что ниже значения для обеспечения оптимального приема в 2,4 раза.

На основе алгоритма формирования КЦП (рис. 4) сформирован проект оптимального распределения имеющегося ресурса абитуриентов по приемам в разрезе укрупненных групп направлений подготовки и специальностей для дневной формы обучения лиц, обучающихся как за счет средств бюджета, так и при полном возмещении затрат. Следующим шагом является формирование КЦП, которые составляют только часть от оптимизированных цифр приема дневной формы обучения. Эта часть соответствует числу студентов дневной формы обучения, обеспеченных бюджетным финансированием. Важным элементом при переходе от оптимизированных к КЦП является учет приоритетности УГНС для региональной экономики, проводимый экспертным путем.

Результат формирования проекта контрольных цифр приема по выделенным УГНС представлен в табл. 6.

Сравнение разработанного проекта контрольных цифр приема на 2015 и 2016 гг. с фактическим с приемом за счет бюджетных средств показывает, что планируемый и фактический приемы в 2015 г. отличались на 7%, а в 2016 г. – менее чем на 1 %. Для УГНС, приведенных в табл. 5, различие было более значительным, но тенденция изменения в сторону сближения проекта КЦП и фактического бюджетного приема наблюдалась по всем УГНС.

Проблемные зоны для будущих исследований:

Несмотря на то что макроэкономическая методика прогнозирования уже развивается более 15 лет, остается ряд нерешенных вопросов, связанных с различными этапами реализации алгоритма прогнозирования. Отметим наиболее важные из них, требующие своего решения.

1) *Различие фактической и перспективной структуры занятых по уровням образования для*

Таблица 6

Проект КЦП по программам высшего образования для региональной системы образования региона ДФО по отдельным УГНС

Код и наименование УГНС		2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
05.00.00	Науки о Земле	106	97	93	93	95	98
08.00.00	Техника и технологии строительства	342	346	343	338	341	346
13.00.00	Электро- и теплоэнергетика	198	187	188	188	193	196
21.00.00	Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия	531	519	513	518	532	550
38.00.00	Экономика и управление	403	397	396	403	418	431
44.00.00	Образование и педагогические науки	346	302	294	289	289	294
По всем УГНС		3594	3413	3331	3332	3393	3451

разных уровней бизнеса (малый, средний и крупный). Структура занятых в экономике формируется путем выборочного опроса работодателей, как правило, крупного и среднего бизнеса, а затем обобщается до полного круга предприятий. В то же время для малого бизнеса структура занятых существенно отличается от структуры занятых на предприятиях крупного и среднего бизнеса для тех же видов экономической деятельности. Фрагментарные исследования структуры занятых в малом бизнесе показывают, что удельный вес занятых с высшим образованием составляет от 40–55 % (по сравнению с 30 % для крупного и среднего бизнеса). При этом удельный вес занятых с образованием по рабочим профессиям и без квалификации на предприятиях малого бизнеса уменьшается до 10 % по сравнению с 45 % для крупного и среднего бизнеса [2]. В связи с этим необходимо через опросы работодателей в сфере малого бизнеса формировать структуру занятых с учетом дифференциации по регионам и видам экономической деятельности. Необходимо также учесть качественные изменения структуры рабочих мест в связи с переходом к экономике знаний, выражающиеся в ежегодном росте численности занятых в экономике с высшим образованием [73].

2) *Учет структурных сдвигов в численности занятых.* Опросы работодателей и данные государственной статистики позволяют определить текущую структуру занятых в экономике в разрезе видов экономической деятельности и сформировать на этой основе коэффициенты матрицы профессионально-квалификационного соответствия «виды экономической деятельности – профессии». На долгосрочном горизонте рассчитывать структуру занятых на основе матрицы ПКС с постоянными коэффициентами представляется не совсем корректным. Развитие технологий, воз-

никновение новых профессий и производств отражается на структуре занятых для различных отраслей экономики. Для учета этого необходима разработка специальных алгоритмов корректировки структуры занятых на долгосрочном горизонте планирования, опирающихся на использование опыта эффективных работодателей. При реализации крупных инвестиционных проектов на разных стадиях структура занятых существенно отличается. На этапе строительства производственного комплекса структура занятых определяется видом строительно-монтажных работ, а на этапе эксплуатации – типом производства товаров и услуг.

3) *Необходимость унификации профессий в экономике.* Унификация – это распространенный и эффективный метод устранения излишнего многообразия посредством сокращения перечня допустимых элементов и решений, приведения их к однотипности. Применительно к теме исследования речь идет о некотором разумном сокращении перечня профессий, и разработке единого их справочника. Действующий общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР) содержит более 8 тысяч профессий и должностей, общероссийский классификатор занятий (ОКЗ) – более 600 групп занятий. В профессиональных стандартах Министерства труда Российской Федерации содержится более 1000 видов профессиональной деятельности. Такое многообразие перечня профессий приводит к разнообразной детализации при прогнозировании и затрудняет сравнение между различными прогнозами.

4) *Сопоставление между классификаторами.* При прогнозировании в системе «образование – рынок труда – экономика» необходимо обеспечить согласование общероссийских классифи-

каторов для каждой из этих областей, таких как Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (ОКВЭД), Общероссийский классификатор специальностей по образованию (ОКСО) и классификаторы ОКПДТР и ОКЗ. Это согласование необходимо на ретроспективном и прогнозном периоде как внутри каждого классификатора в связи с разными версиями (например, ОКОНХ, ОКВЭД 2003, ОКВЭД 2007, ОКВЭД2), так и между разными классификаторами (например, ОКВЭД2, ОКСО 2013, ОКЗ 2016). Необходима унификация однозначных матриц перехода между классификаторами.

5) *Верификация прогнозных показателей ежегодной дополнительной потребности (ЕДП).* Критерием качества любого прогноза является его сходимость, то есть, соответствие результатов прогнозирования фактическим значениям. Проблема заключается в том, что ежегодную дополнительную потребность в квалифицированных кадрах непосредственно измерить нельзя, поскольку такой формы статистического учета не ведется. Та потребность, которая представлена в государственной и ведомственной статистике, основана на числе вакансий, размещаемых предприятиями в открытом виде. В тексте статьи указывалось, что вакансии не являются корректной оценкой ежегодной дополнительной кадровой потребности. Поскольку ежегодная дополнительная потребность в квалифицированных кадрах необходима для планирования приема в систему профессионального образования, формой верификации прогнозных показателей может служить трудоустройство выпускников по полученной специальности.

6) *Прогнозирование востребованных компетенций.* Существует мнение, что необходимо прогнозировать не потребность в кадрах, а необходимо прогнозировать потребность в компетенциях [94], [95], [96]. Поскольку носителем компетенции является конкретный работник, которого работодатель принимает на работу, то необходимость в количественном прогнозировании потребности в кадрах остается. Одним из шагов к решению этой проблемы может стать введение компетентностного профиля или портрета выпускника. Данный компетентностный профиль должен максимально совпадать с компетентностным профилем рабочего места, куда этот выпускник планирует трудоустроиться. Таким образом, все опять сводится к количественному прогнозированию потребности в кадрах, при этом «востребованный работник» будет величиной не скалярного типа, который описывается одной специальностью или

профессией, а векторного типа, который описывается множеством компетенций.

7) *Актуализация прогнозных расчетов.* При формировании прогнозных оценок ежегодной дополнительной потребности экономики в кадрах используется значительное число параметров, влияющих на конечный результат. Критерий «правильности» выбора того или иного значения параметра подтверждается только в будущем. Поэтому при следующем цикле прогнозирования необходимо проводить актуализацию входных параметров, используемых при расчетах. Чем больше количество годичных циклов актуализаций параметров, тем точнее будут результаты прогнозирования. Более чем полувековой опыт Агентства трудовой статистики США по ежегодному циклу актуализации долгосрочных кадровых прогнозов подтверждает это утверждение.

Решение указанных выше вопросов требуется для повышения качества прогнозирования. Эти вопросы регулярно обсуждаются в среде научной общественности; тем не менее, поскольку их решение является нетривиальной задачей, они до сих пор остаются актуальными и ждут своих исследователей.

Заключение

Анализ теоретических подходов, зарубежных и отечественных практик, связанных с прогнозированием потребностей экономики в кадрах и формированием на этой основе КЦП в образовательные организации, показывает, что система профессионального образования решает важнейшую государственную задачу – приведение в соответствие по объему и профессионально-квалификационному составу спроса и предложения на рынке труда.

В системе «образование – рынок труда – экономика» человек рассматривается как обезличенный трудовой ресурс, необходимый для обеспечения производства товаров и услуг. В этой системе «образование» обладает управляющим воздействием и является важным, поскольку вход в систему возможен только через этот компонент.

Авторская концепция прогнозирования, заключающаяся в унифицированном для всех регионов Российской Федерации подходе, базирующемся на прогнозных оценках темпов роста экономики, производительности труда и инвестиций по видам экономической деятельности и необходимой численности трудовых ресурсов для достижения запланированных показателей, положена в основу макроэкономической мето-

дики прогнозирования потребностей экономики в кадрах. Используемая категория «ежегодная дополнительная потребность экономики в кадрах» отражает объективную потребность экономики в квалифицированных кадрах, необходимую для производства товаров и услуг. При этом система профессионального образования выступает главным поставщиком кадров, обеспечивая подготовку специалистов к нужному моменту времени, в нужном объеме и качестве. Отсюда следует, что сам прогноз потребности экономики в кадрах не является конечной целью, а служит инструментом, на основе которого должны формироваться КЦП для системы профессионального образования.

Фундаментальность макроэкономической методики прогнозирования заключается в универсальности базовых принципов, модульности построения, использовании понятной концепции движения человеческих ресурсов на рынке труда и рынке образовательных услуг с требуемой детализацией. Анализ разнообразия региональных практик формирования прогнозных кадровых трендов показывает, что основу их составляют принципы макроэкономической методики прогнозирования.

Несмотря на ограничения, присущие любому подходу, проведенный анализ показал, что макроэкономическая методика прогнозирования является общепризнанной и в том или ином виде используется для планирования приемов в организации высшего и среднего профессионального образования как на федеральном, так и на региональном уровне.

Список литературы

1. Труд и занятость в России. 2017: Стат. сб. М.: Росстат, 2017. 655 с.
2. Трудоустройство выпускников: методология, мониторинг и анализ / под ред. А. В. Воронина, В. А. Гуртова, Л. М. Серовой. М.: Экономика, 2015. 372 с.
3. Струмилин С. Г. Проблемы экономики труда. М.: Госполитиздат, 1957. 735 с.
4. Сонин М. Я. Воспроизводство рабочей силы в СССР и баланс труда. М.: Госполитиздат, 1959. 368 с.
5. Сизова С. В., Гуртов В. А. Возможности составления прогноза баланса трудовых ресурсов России // Спрос и предложение на рынке труда и рынке образовательных услуг в регионах России: Сб. докладов по материалам VII Всерос. науч.-практ. интернет-конф. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2010. Кн. 1. С. 258–278.
6. Методические указания к разработке государственных планов развития народного хозяйства СССР. М.: Экономика, 1974. 790 с.
7. Гуртов В. А., Ишкова А. Л., Серова Л. М. Модели Агентства трудовой статистики США в области макроэкономического прогнозирования потребностей в кадрах // Спрос и предложение на рынке труда и рынке образовательных услуг в регионах России: Сб. докладов по материалам Четвертой Всероссийской научно-практической Интернет-конференции (31 октября – 1 ноября 2007 г.). Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2007. Кн. II. С. 121–137.
8. Васильев В. Н., Гуртов В. А., Сазонов Б. А., Суоров М. В. Система мониторинга, анализа и прогнозирования развития образования и образовательных структур в регионах России // Индустрия образования: Сб. ст. 2002. Вып. 5. С. 52–60.
9. Васильев В. Н., Гуртов В. А., Питухин Е. А., Суоров М. В. Синтез информации и анализа // Высшее образование в России. 2003. № 2. С. 35–38.
10. Майбуров И. А. Механизм согласования возможностей высшей школы с потребностями региона // Университетское управление. 2003. № 5–6. С. 38–46.
11. Заводовская М. В., Тополок Н. Н., Ковалевский А. Ф. Методы прогнозирования потребности в специалистах с высшим образованием в России // Спрос и предложение на рынке труда и рынке образовательных услуг в регионах России: Сб. докладов по материалам Всероссийской научно-практической Интернет-конференции с международным участием. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2004. Кн. II. С. 72–76.
12. Сидунова Г. И. Кадровая политика региона: инновационный подход [Электронный ресурс]. URL: <http://www.cis2000.ru> (дата обращения: 20.06.2017).
13. Макроэкономическая методика прогнозирования потребностей (спроса) экономики в квалифицированных кадрах и формирование на этой основе контрольных цифр приема для системы профессионального образования [Электронный ресурс]. URL: <http://labourmarket.ru/metodika> (дата обращения: 20.06.2017).
14. Васильев В. Н., Гуртов В. А., Питухин Е. А., Суоров М. В. Формализация математической модели прогнозирования потребностей региональных экономик в специалистах с профессиональным образованием // Спрос и предложение на рынке труда и рынке образовательных услуг в регионах России: Сб. докладов по материалам Всероссийской научно-практической Интернет-конференции. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2004. Кн. 1. С. 62–86.
15. Алашеев С. Ю., Кутейнищина Т. Г., Посталюк Н. Ю. Методика среднесрочного прогнозирования спроса на подготовку специалистов в системе профессионального образования региона [Электронный ресурс]. URL: http://www.labourmarket.ru/i_conf/conf1/conf1_book1.html/01_alasheev.htm (дата обращения: 20.06.2017).
16. Васильев В. Н., Гуртов В. А., Питухин Е. А., Потупалова Л. М. Анализ обеспечения потребностей региональной экономики за счет кадров с различным уровнем профессионального образования // Спрос и предложение на рынке труда и рынке образовательных услуг в регионах России: Сб. докладов по материалам Второй Всероссийской научно-практической Интернет-конференции. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2005. Т. 1. С. 63–75.
17. Гуртов В. А., Серова Л. М. Матрицы профессионального квалификационного соответствия «27 ВЭД–28

УГС» // Спрос и предложение на рынке труда и рынке образовательных услуг в регионах России: Сб. докладов по материалам Четвертой Всероссийской научно-практической Интернет-конференции (31 октября – 1 ноября 2007 г.). Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2007. Кн. I. С. 142–150.

18. Васильева З. А., Филимоненко И. В., Разнова Н. В., Лихачева Т. П. Разработка методики прогнозирования спроса и предложения на рынке труда и образовательных услуг экономики муниципальных образований Красноярского края // Спрос и предложение на рынке труда и рынке образовательных услуг в регионах России: Сб. докл. V Всероссийской научно-практич. Интернет-конф. с междунар. участием. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2008. Кн. I. С. 55–78.

19. Аракелян С. М., Архипова Е. А. и др. Опыт прогнозирования потребности экономики Владимирского региона в кадрах высшего профессионального образования // Спрос и предложение на рынке труда и рынке образовательных услуг в регионах России: Сб. докл. V Всероссийской научно-практич. Интернет-конф. с междунар. участием. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2008. Кн. II. С. 20–25.

20. Сигова С. В. Восполнение кадрового дефицита на рынке труда Российской Федерации. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2009. 188 с.

21. Эффективные методы прогнозирования кадровых потребностей рынка труда для формирования регионального заказа на подготовку кадров: сб. докл. / предисл. А. Н. Лейбовича. М.: Федеральный институт развития образования, 2016. 117 с.

22. Коровкин А. Г. Динамика занятости и рынка труда: вопросы макроэкономического анализа и прогнозирования. М.: МАКС Пресс, 2001. 320 с.

23. Коровкин А. Г. Динамика занятости и рынка труда в РФ в перспективе до 2030 г. // Проблемы прогнозирования. 2013. № 4. С. 79–96.

24. Кузнецов С. Г., Семенов А. С. Методология прогнозирования экономической активности населения // Человек и труд. 2001. № 9. С. 45–50.

25. Кузнецов С. Г. Методология макроэкономического анализа и прогнозирования спроса на рабочую силу и ее предложения: автореф. дис. ... д. э. н. М., 2005. 52 с.

26. Кашепов А. В. Россия в 2020 году: прогнозы численности населения и рабочей силы // Вестник Российского нового университета. 2012. № 2. С. 7–12.

27. Питухин Е. А., Мороз Д. М., Астафьева М. П. Прогнозирование кадровых потребностей региональной экономики в разрезе профессий // Экономика и управление. 2015. № 7 (117). С. 41–49.

28. Гуртов В. А., Мезенцев А. Г., Питухин Е. А. Прогнозирование потребностей региональных экономик в выпускниках системы высшего профессионального образования // Рынок труда и рынок образовательных услуг в Республике Карелия: Сб. научных статей по материалам научно-практического семинара. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2003. С. 59–72.

29. Рынок труда и рынок образовательных услуг в субъектах Российской Федерации / В. Н. Васильев, В. А. Гуртов, Е. А. Питухин, Л. М. Серова, С. В. Сигова, М. Н. Рудаков, М. В. Суоров. М.: Техносфера, 2006. 669 с.

30. Питухин Е. А., Гуртов В. А. Математическое моделирование динамических процессов в системе «экономика рынок труда профессиональное образование». СПб.: Изд-во СПбГУ, 2006. 346 с.

31. Гуртов В. А., Питухин Е. А., Серова Л. М. Моделирование потребностей экономики в кадрах с профессиональным образованием // Проблемы прогнозирования. 2007. № 6. С. 91–108.

32. Гуртов В. А., Питухин Е. А., Серова Л. М., Сигова С. В. Прогнозирование динамики спроса на рынке труда на различных фазах развития кризисных процессов в российской экономике // Проблемы прогнозирования. 2010. № 2. С. 84–98.

33. Васильева З. А., Филимоненко И. В. Проблемы моделирования кадровой потребности региональной экономики // Вестник Тихоокеанского государственного экономического университета. 2012. № 4. С. 46–57.

34. Косоруков О. А., Петрикова Е. М., Петрикова С. М. Макроэкономические методы прогнозирования рынка труда в региональной экономике // Региональная экономика: теория и практика. 2010. № 45. С. 10–25.

35. Косоруков О. А., Мусихин С. Н., Макаров А. Н., Мысина К. А. Комплексный подход моделирования рынка труда // Плехановский научный бюллетень. 2012. № 1 (1). С. 071–080.

36. Алашеев С. Ю., Кутейнищина Т. Г., Посталюк Н. Ю. Методика среднесрочного прогнозирования кадровых потребностей экономики региона. Самара: Профи, 2003. 84 с.

37. Алашеев С. Ю., Посталюк Н. Ю. Всё ли решают кадры: методики прогнозирования кадровых потребностей экономики // Образовательная политика. 2010. № 7–8 (45–46). С. 121–124.

38. Алашеев С. Ю. Практика использования кадровых прогнозов для формирования заказа на подготовку кадров в региональных системах профессионального образования // Эффективные методы прогнозирования кадровых потребностей рынка труда для формирования регионального заказа на подготовку кадров: сб. докл. М.: Федеральный институт развития образования, 2016. С. 101–114.

39. Михалкина Е. В., Скачкова Л. С. Обзор российских методик прогнозирования спроса и предложения труда и компетенций // Terra Economicus. 2014. Т. 12. № 4. С. 59–67.

40. Жаров В. С., Щеглова А. Н. Методика прогнозирования спроса на специалистов в системе высшего профессионального образования региона // Экономический анализ: теория и практика. 2014. № 12 (361). С. 47–56.

41. Ноздрачева В. А., Карманова Ю. А. Методика прогнозирования потребностей региональной экономики // Информационные системы и технологии: материалы Международной научно-технической Интернет-конференции. Орел: ФГОУ ВПО «Государственный университет-УНПК», 2011. Т. 2. С. 74–80.

42. Озерникова Т. Г., Марков Д. В. Прогнозирование потребностей региона в кадрах с профессиональным образованием // Современная конкуренция. 2008. № 4(10). С. 105–115.

43. Бершадский А. М., Энн В. В. Комбинированный метод прогнозирования региональной потребности в специа-

листах с высшим образованием // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2008. № 1. С. 60–65.

44. Бочкарева Р. А., Наумова О. Н. Социальный заказ: обзор методики прогнозирования потребности в специалистах // Синергетика природных, технических и социально-экономических систем: сб. ст. V Междунар. науч.-техн. конф. Тольятти: Поволжский государственный университет сервиса, Институт экологии Волжского бассейна РАН, 2008. С. 164–179.

45. Гуртов В. А., Кекконен А. Л. Модели среднесрочного прогнозирования спроса экономики на квалифицированные кадры // Кадровик. 2010. № 12 (4). С. 58–66.

46. Гуртов В. А., Серова Л. М., Степуть И. С. Прогнозирование потребности высокотехнологичных секторов экономики в кадрах с высшим профессиональным образованием // Экономика высшей школы: Аналитические обзоры по основным направлениям развития высшего образования. М.: ФИРО, 2010. Вып. 8. 80 с.

47. Шуплецов А. Ф., Муравьева М. С. Прогнозирование потребности промышленности Иркутской области в квалифицированных рабочих кадрах // Известия Байкальского государственного университета. 2012. № 4. С. 50–57.

48. Тей Д. О., Татьянакин В. М., Карминская Т. Д., Русанов М. А. Модель регионального рынка труда в задаче управления региональным заказом на подготовку квалифицированных специалистов // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. 2013. № 4 (30). С. 199–204.

49. Субанакоева Т. О., Бюраева Ю. Г. Совершенствование методики краткосрочного прогнозирования кадровых потребностей секторов экономики региона (на примере Республики Бурятия) // Региональная экономика: теория и практика. 2013. № 13. С. 22–31.

50. Андреева Н. В., Козлова Т. А. Прогнозирование потребности в кадрах с высшим профессиональным образованием при инновационном сценарии развития Владимирской области // Региональная экономика: теория и практика. 2013. № 20. С. 16–21.

51. Корякина Т. К. Мониторинг и прогноз потребности в кадрах в Республике Саха (Якутия) // Служба занятости. 2016. № 4. С. 51–55.

52. Полищук Е. А., Клевец Н. И. Моделирование кадровых потребностей реального сектора экономики республики Крым // Теория и практика общественного развития. 2016. № 9. С. 45–48.

53. Варлаков А. П. Исследование по выявлению потребности экономики ХМАО-Югры в трудовых ресурсах // Служба занятости. 2017. № 3. С. 34–39.

54. Employment Projections. Official Web-site of Bureau of Labor Statistics of United States Department of Labor, available at: <http://www.bls.gov/emp/optd> (accessed 10.08.2010).

55. Abraham K. G. (ed.). BLS Handbook of Methods. Washington DC: Bureau of Labor Statistics 1997. viii, 248 p.

56. Hecker D. E. Occupational employment projections to 2014, Monthly Labor Review, November 2005, pp. 70–101.

57. Richardson S., Tan Y. Forecasting future demands: what we can and cannot know, Australian Bulletin of Labour, 2008, vol. 34, no. 2, pp. 154–191.

58. Dixon P. B., Rimmer M. T. Forecasting and Policy Analysis with a Dynamic CGE Model of Australia. Clayton (Australia): Monash University, 1998. 76 p.

59. Junankar S., Lofsnaes O. and Summerton P. MDM-E3: A short technical description, available at <http://www.camecon.com/> (accessed 10.08.2010).

60. Lutz C., Distelkamp M., Meyer B., Wolter M. I. Forecasting the Interindustry Development of the German Economy: The Model INFORGE. Osnabrück: Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung mbH (GWS), 2003. 24 p.

61. Большой энциклопедический словарь / Гл. ред. А. М. Прохоров. М.: СПб.: Большая Российская энциклопедия – Норинт, 2001. 1454 с.

62. Блэк Дж. Экономика. Толковый словарь. М.: ИНФРА-М – Весь Мир, 2000. 836 с.

63. Дубовский С. В. Вычислительные эксперименты с макромоделью нестационарной российской экономики // Моделирование социально-политической и экономической динамики: [коллект. моногр.]. М.: РГСУ, 2004. С. 189–208.

64. Гуртов В., Кекконен А. Структура занятого населения в соответствии с уровнем образования и занятиями // Человек и труд. 2011. № 5. С. 43–45.

65. Сигова С. В., Степуть И. С. Кадровое обеспечение приоритетов развития Арктической зоны России вклад системы высшего образования // Университетское управление: практика и анализ. 2015. № 5 (99). С. 19–29.

66. Гуртов В. А., Федорова Е. А., Мазаева К. А. Наиболее востребованные рабочие профессии в промышленном секторе // Общество и экономика. 2015. № 4–5. С. 165–173.

67. Гуртов В. А., Парикова Н. В. Зарубежная трудовая миграция и ее роль на рынке труда Москвы // Общество и экономика. 2014. № 2–3. С. 248–264.

68. Гуртов В. А., Сигова С. В. Прогноз баланса трудовых ресурсов России // Служба занятости. 2010. № 12. С. 62–67.

69. Питухин Е. А., Гуртов В. А., Голубенко В. А. Моделирование циклических процессов на российском рынке труда // Экономика и математические методы. 2012. Т. 48. № 2. С. 85–94.

70. Парикова Н. В., Сигова С. В. Алгоритм определения потребности в зарубежных трудовых мигрантах для субъекта Российской Федерации // Ученые записки ПетрГУ: общественные и гуманитарные науки. 2012. № 7 (128). Т. 2. С. 98–101.

71. Насадкин М. Ю., Питухин Е. А. Показатели эффективности трудоустройства выпускников учреждений профессионального образования // Университетское управление: практика и анализ. 2013. № 6 (88). С. 88–94.

72. Pitoukhin E. A., Nasadkin M. Yu. Quality Evaluation of Vocational Education Graduates // Университетское управление: практика и анализ. 2012. № 6 (82). С. 45–50.

73. Гуртов В. А., Серова Л. М., Степуть И. С. Приоритеты экономики: прогнозирование потребностей в кадрах с высшим профессиональным образованием // Университетское управление: практика и анализ. 2011. № 4. С. 43–51.

74. Федорова Е. А., Мазаева К. А., Сигова С. В. Перспективы промышленного сектора России: опрос экс-

пертов накануне кризиса // Экономическое возрождение России. 2015. № 3 (45). С. 142–154.

75. Сигова С. В., Федорова Е. А., Мазаева К. А. Особенности труда в Арктической зоне Российской Федерации: опрос ведущих работодателей // Спрос и предложение на рынке труда и рынке образовательных услуг в регионах России: Сб. докл. по материалам Двенадцатой Всерос. науч.-практ. Интернет-конф. (28–29 октября 2015 г.). Петрозаводск: ПетрГУ, 2015. Кн. I. С. 189–198.

76. Серова Л., Федорова Е. Трудоустройство выпускников: мониторинг по опросу в 2013 году // Служба занятости. 2014. № 1. С. 44–47.

77. Гуртов В. А., Насадкин М. Ю. Перспективные и востребованные профессии на рынке труда: методология и алгоритмы выбора ТОП-50 // Информатизация образования и науки. 2016. № 2 (30). С. 3–11.

78. Мороз Д. М., Астафьева М. П., Питухин Е. А. Моделирование изменения численности занятых в экономике с учетом процессов старения трудоспособного населения России // Фундаментальные исследования. 2015. № 12–1. С. 67–73.

79. Гуртов В. А., Серова Л. М., Степуть И. С., Федорова Е. А., Мороз Д. М. Развитие системы мониторинга трудоустройства выпускников // Высшее образование в России. 2014. № 5. С. 11–23.

80. Гуртов В., Серова Л., Степуть И., Питухин Е., Насадкин М. Учет показателей трудоустройства выпускников при формировании контрольных цифр приема в вузы // Ректор вуза. 2013. № 7. С. 14–19.

81. Гуртов В. А., Питухин Е. А., Насадкин М. Ю. Эффективность деятельности вузов с позиции трудоустройства выпускников // Высшее образование в России. 2013. № 10. С. 19–27.

82. Питухин Е. А., Мороз Д. М. Разработка методики формирования проекта государственного задания по подготовке специалистов для системы профессионального образования в условиях дефицита абитуриентов // Университетское управление: практика и анализ. 2014. № 3. С. 81–90.

83. Гуртов В. А., Сигова С. В. Контингент студентов и государственные гарантии // Высшее образование в России. 2006. № 6. С. 22–25.

84. Методика расчета показателей мониторинга эффективности образовательных организаций высшего образования 2016 года (на основе данных формы № 1-Мониторинг за 2015 год) (утв. Министерством образования и науки РФ 21 марта 2016 г. № АК-6/05вн) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71273326/> (дата обращения: 20.12.2016).

85. Гуртов В. А., Яковлева А. А. Прогнозирование численности выпускников школ 9-х и 11-х классов // Университетское управление: практика и анализ. 2010. № 3. С. 64–70.

86. Семёнов А. А., Гуртов В. А. Прогнозирование численности студентов в вузах России // Высшее образование в России. 2010. № 6. С. 73–77.

87. Питухин Е. А., Семёнов А. А. Прогнозирование приемов, выпусков и численности студентов образовательных учреждений профессионального образования // Проблемы прогнозирования. 2012. № 2. С. 74–89.

88. Питухин Е. А., Семёнов А. А. Анализ межрегиональной мобильности выпускников школ при поступлении в высшие учебные заведения // Университетское управление: практика и анализ. 2011. № 3. С. 82–89.

89. Питухин Е. А., Семёнов А. А. Моделирование влияния межрегиональной образовательной мобильности на развитие региональных систем профессионального образования // Экономика и управление. 2013. № 7 (93). С. 55–66.

90. Питухин Е. А., Семёнов А. А. Управление потоками межрегиональной образовательной миграции выпускников // Экономика и управление. 2014. № 7 (105). С. 64–69.

91. Шереги Ф. Э. Численность учащихся и персонала образовательных учреждений Российской Федерации. (Прогноз до 2020 года и оценка тенденций до 2030 года). М.: Центр социального прогнозирования и маркетинга, 2013. 164 с.

92. Гуртов В. А., Степуть И. С. Российский рынок труда в годы кризисных процессов в экономике // Общество и экономика. 2017. № 1. С. 81–91.

93. Сведения об образовательной организации, осуществляющей образовательную деятельность по образовательным программам среднего профессионального образования: форма государственной статотчетности № СПО-1 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=209163&fld=134&dst=103684,0&rnd=0.9771360409871079#0> (дата обращения: 20.08.2017).

94. Гуртов В. А., Гарифуллина Н. Ю., Сигова С. В. О прогнозной кадровой потребности российской экономики: качественный аспект // Проблемы прогнозирования. 2016. № 1. С. 90–101.

95. Gurtov V., Pitukhina M., Sigova S. Hi-tech skills anticipation for sustainable development in Russia, International Journal of Management, Knowledge and Learning, 2015, no. 3 (2), pp. 3–17.

96. Gurtov V., Kekkonen A., Sigova S. Crucial occupational skills forecasting: the experience of Russia and European countries, Journal of International Scientific Publications: Educational Alternatives, 2012, vol. 10, part 1, pp. 16–23.

PROGNOSTICATION OF THE DEMANDS OF ECONOMICS IN QUALIFIED PERSONNEL: REVIEW OF APPROACHES AND APPLICATION EXPERIENCE

V. A. Gurtov, E. A. Pitukhin

Petrozavodsk State University

33 Lenin str., Petrozavodsk, 185960, Russian Federation; vgurt@petrsu.ru

Key words: macroeconomic theory, prognostication, personnel, demand, enrolment control numbers.

This article is devoted to a review of approaches and practices of applying macroeconomic methods of prognosticating demands of economics in qualified personnel. In order to manage university activities, prognostication of demand for qualified staff with higher education within the region is the basis for forming the graduates recruitment policy, including via forming control enrollment numbers. Academic periodical contain many original publications but there is no review article on this topic.

The article presents a complete overview of Russian and international publications for the period between 1990 and 2016 devoted to the topic of personnel prognostication of economic demands. Theoretical and practical scope of review article covers the analysis of the «economics – labour market – education system» interrelations. «Annual additional demand for personnel in economics» is described as well its differences from «vacancy» notion. The authors provide basics of macroeconomic prognostication methodology with high detalization of personnel demand calculations (to the type of economic activities, professions in economics, professional education training programs. The article presents matrices of professional and qualification compliance which allows for shifting from quantitative prognostication evaluation according to economic activities types to demand for professions in economics and educational specializations.

Publications analysis demonstrates that macroeconomic method of prognostication is commonly acknowledged and is used for planning enrolment in higher and medium level education institutions both at federal and regional levels. Employer polls are supplementary and allow for tuning coefficients of macroeconomic method model.

Despite the fact that macroeconomic prognostication method has been under development for many years there is still a number of unsolved questions related to different stages of prognostication algorithm implementation. These questions are analyzed in the section «Problem areas for future research».

Particular importance of the macroeconomic prognostication methodology is in practical activities of federal, research, and flagship universities, as they are responsible for personnel support of federal areas, industry branches and regions respectively.

Novelty and value of the article is in the fact that this is the first publication in Russian academic periodic literature which contains both personnel prognostication methods analysis and their practical implementation for ensuring balance at the labour market in terms of professional and qualification content.

References

1. Trud i zanyatost' v Rossii. 2017 [Work and Employment in Russia. 2017]: Statistical Yearbook, Moscow, Rosstat [Federal State Statistics Service], 2017, 655 p.
2. Voronin A. V., Gurtov V. A., Serova L. M. (eds.). Trudoustroistvo vypusnikov: metodologiya, monitoring i analiz [Employment of Graduates: Methodology, Monitoring and Analysis], Moscow, Ekonomika, 2015, 372 p.
3. Strumilin S. G. Problemy ekonomiki truda [Problems of Labour Economics], Moscow, Gospolitizdat, 1957. 735 p.
4. Sonin M. Ya. Vosproizvodstvo rabochei sily v SSSR i balans truda [Reproduction of Labour Power in the USSR and Balance Work], Moscow, Gospolitizdat, 1959, 368 p.
5. Sigova S. V., Gurtov V. A. Vozmozhnosti sostavleniya prognoza balansa trudovykh resursov Rossii [The possibility of drawing up of the forecast balance of labor resources]. *Spros i predlozhenie na rynke truda i rynke obrazovatel'nykh uslug v regionakh Rossii: Sbornik dokladov po materialam VII Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi internet-konferentsii* [Proceedings of the 7th all-Russian scientific and practical Internet-conference «Supply and Demand in the Labour Market and Educational Services Market in Russian Regions»], Petrozavodsk, 2010, vol. 1, pp. 258–278.
6. Metodicheskie ukazaniya k razrabotke gosudarstvennykh planov razvitiya narodnogo khozyaistva SSSR [Methodical instructions for the elaboration of state plans for the development of national economy of the USSR], Moscow, Ekonomika, 1974, 790 p.
7. Gurtov V. A., Ishkova A. L., Serova L. M. Modeli Agentstva trudovoi statistiki SShA v oblasti makroekonomicheskogo prognozirovaniya potrebnosti v kadrakh [Model Agency of labor statistics of the United States in the field of macroeconomic forecasting staffing needs]. *Spros i predlozhenie na rynke truda i rynke obrazovatel'nykh uslug v regionakh Rossii: Sbornik dokladov po materialam Chetverttoi Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi Internet-konferentsii (31 oktyabrya – 1 noyabrya 2007 g.)* [Proceedings of the 4th all-Russian Scientific and Practical Internet-Conference (31 Oct – 1 Nov 2007) «Supply and Demand in the Labour Market and Educational Services Market in Russian Regions»], Petrozavodsk, 2007, vol. II, pp. 121–137.

8. Vasil'ev V. N., Gurtov V. A., Sazonov B. A., Surovov M. V. Sistema monitoringa, analiza i prognozirovaniya razvitiya obrazovaniya i obrazovatel'nykh struktur v regionakh Rossii [System of Monitoring, Analysis and Forecasting of Development of Education and Educational Institutions in the Regions of Russia]. *Industriya obrazovaniya* [Education Industry], 2002, iss. 5, pp. 52–60.
9. Vasil'ev V. N., Gurtov V. A., Pitukhin E. A., Surovov M. V. Sintez informatsii i analiza [Synthesis of Information and Analysis]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia], 2003, no. 2, pp. 35–38.
10. Maiburov I. A. Mekhanizm soglasovaniya vozmozhnostei vysshei shkoly s potrebnyami regiona [The Mechanism of Coordinating the Possibilities of the Higher Education with the Needs of the Region]. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz* [University Management: Practice and Analysis], 2003, no. 5–6, pp. 38–46.
11. Zavodovskaya M. V., Topolyuk N. N., Kovalevskii A. F. Metody prognozirovaniya potrebnosti v spetsialistakh s vysshim obrazovaniem v Rossii [Methods of Forecasting the Demand for Specialists with Higher Education in Russia]. *Spros i predlozhenie na rynke truda i rynke obrazovatel'nykh uslug v regionakh Rossii: Sbornik dokladov po materialam Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi Internet-konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem* [Proceedings of the all-Russian Scientific and Practical Internet-Conference with International Participation «Supply and Demand in the Labour Market and Educational Services Market in Russian Regions»], Petrozavodsk, 2004, vol. II, pp. 72–76.
12. Sidunova G. I. Kadrovaya politika regiona: innovatsionnyi podkhod [Personnel Policy of the Region: Innovative Approach], available at: <http://www.cis2000.ru> (accessed 20.06.2017).
13. Makroekonomicheskaya metodika prognozirovaniya potrebnosti (sprosa) ekonomiki v kvalifitsirovannykh kadra-kh i formirovanie na etoi osnove kontrol'nykh tsifr priema dlya sistemy professional'nogo obrazovaniya [Macroeconomic Technique of Forecasting Needs (Demand) of the Economy in Qualified Personnel and Formation on this Basis of Admission Quotas for Vocational Education], available at: <http://labour-market.ru/metodika> (accessed 20.06.2017).
14. Vasil'ev V. N., Gurtov V. A., Pitukhin E. A., Surovov M. V. Formalizatsiya matematicheskoi modeli prognozirovaniya potrebnosti regional'nykh ekonomik v spetsialistakh s professional'nym obrazovaniem [Formalization of the Mathematical Model of Forecasting the Needs of the Regional Economy in Specialists with Professional Education]. *Spros i predlozhenie na rynke truda i rynke obrazovatel'nykh uslug v regionakh Rossii: Sbornik dokladov po materialam Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi Internet-konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem* [Proceedings of the all-Russian Scientific and Practical Internet-Conference with International Participation «Supply and Demand in the Labour Market and Educational Services Market in Russian Regions»], Petrozavodsk, 2004, vol. I, pp. 62–86.
15. Alashev S. Yu., Kuteinitsina T. G., Postalyuk N. Yu. Metodika srednesrochnogo prognozirovaniya sprosa na podgotovku spetsialistov v sisteme professional'nogo obrazovaniya regiona [Methods of Medium-Term Forecasting of Demand for Specialists Training in the Regional Education System], available at: http://www.labourmarket.ru/i_confs/conf1/conf1/book1_html/01_alashev.htm (accessed 20.06.2017).
16. Vasil'ev V. N., Gurtov V. A., Pitukhin E. A., Potupalova L. M. Analiz obespecheniya potrebnosti regional'noi ekonomiki za schet kadrov s razlichnym urovnem professional'nogo obrazovaniya [Analysis of Maintenance Needs of the Regional Economy through Personnel with Different Levels of Professional Education]. *Spros i predlozhenie na rynke truda i rynke obrazovatel'nykh uslug v regionakh Rossii: Sbornik dokladov po materialam Vtoroi Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi Internet-konferentsii* [Proceedings of the 2nd all-Russian Scientific and Practical Internet-Conference with International Participation «Supply and Demand in the Labour Market and Educational Services Market in Russian Regions»], Petrozavodsk, 2005, vol. 1, pp. 63–75.
17. Gurtov V. A., Serova L. M. Matritsy professional'nogo kvalifikatsionnogo sootvetstviya «27 VED-28 UGS» [Professional Qualification Conformity Matrixes «27 “Types of economic activity” – 28 “Enlarged Group of Specialties”»]. *Spros i predlozhenie na rynke truda i rynke obrazovatel'nykh uslug v regionakh Rossii: Sbornik dokladov po materialam Chetvertoi Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi Internet-konferentsii (31 oktyabrya – 1 noyabrya 2007 g.)* [Proceedings of the 4th all-Russian Scientific and Practical Internet-Conference (31 Oct – 1 Nov 2007) «Supply and Demand in the Labour Market and Educational Services Market in Russian Regions»], Petrozavodsk, 2007, vol. I, pp. 142–150.
18. Vasil'eva Z. A., Filimonenko I. V., Raznova N. V., Likhacheva T. P. Razrabotka metodiki prognozirovaniya sprosa i predlozheniya na rynke truda i obrazovatel'nykh uslug ekonomiki munitsipal'nykh obrazovaniy Krasnoyarskogo kraia [Working out the Methods of Forecasting Demand and Supply in the Labour Market and Educational Services in Economy of Municipal Formations of Krasnoyarsk Krai]. *Spros i predlozhenie na rynke truda i rynke obrazovatel'nykh uslug v regionakh Rossii: Sbornik dokladov V Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi Internet-konferentsii* [Proceedings of the 5th all-Russian Scientific and Practical Internet-Conference with International Participation «Supply and Demand in the Labour Market and Educational Services Market in Russian Regions»], Petrozavodsk, 2008, vol. I, pp. 55–78.
19. Arakelyan S. M., Arkhipova E. A. et al. Opyt prognozirovaniya potrebnosti ekonomiki Vladimirovskogo regiona v kadrakh vysshego professional'nogo obrazovaniya [The Experience of Forecasting the Needs of the Economy of the Vladimir Region in Higher Professional Education Personnel]. *Spros i predlozhenie na rynke truda i rynke obrazovatel'nykh uslug v regionakh Rossii: Sbornik dokladov V Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi Internet-konferentsii* [Proceedings of the 5th all-Russian Scientific and Practical Internet-Conference with International Participation «Supply and Demand in the Labour Market and Educational Services Market in Russian Regions»], Petrozavodsk, 2008, vol. II, pp. 20–25.
20. Sigova S. V. Vospolnenie kadrovogo defitsita na rynke truda Rossiiskoi Federatsii [Making up for the Staff Shortfall

in Labour Market of the Russian Federation], Petrozavodsk, Petrozavodsk State University Press, 2009, 188 p.

21. Effektivnye metody prognozirovaniya kadrovyykh potrebnosti rynka truda dlya formirovaniya regional'nogo zakaza na podgotovku kadrov [Effective Methods of Forecasting Human Resource Needs of the Labour Market for the Formation of Regional Order for Training], Leibovich A. N. (ed.), Moscow, Federal Institute of Education Development, 2016, 117 p.

22. Korovkin A. G. Dinamika zanyatosti i rynka truda: voprosy makroekonomicheskogo analiza i prognozirovaniya [Employment and Labour Market Dynamics: Questions of Macroeconomic Analysis and Forecasting], Moscow, MAKS Press, 2001, 320 p.

23. Korovkin A. G. Dinamika zanyatosti i rynka truda v RF v perspektive do 2030 g. [Employment and Labour Market Dynamics in the Russian Federation until 2030]. *Problemy prognozirovaniya* [Studies on Russian Economic Development], 2013, no. 4, pp. 79–96.

24. Kuznetsov S. G., Semenov A. S. Metodologiya prognozirovaniya ekonomicheskoi aktivnosti naseleniya [Methodology of Forecasting the Economic Activity of the Population]. *Chelovek i trud* [Man and Labour], 2001, no. 9, pp. 45–50.

25. Kuznetsov S. G. Metodologiya makroekonomicheskogo analiza i prognozirovaniya sprosna na rabochuyu silu i ee predlozheniya [The Methodology of Macroeconomic Analysis and Forecasting Labour Demand and Supply], Abstract of Doctor's thesis, Moscow, 2005, 52 p.

26. Kashepov A. V. Rossiya v 2020 godu: prognozy chislennosti naseleniya i rabochei sily [Russia in 2020: Forecasts of Population and Labour Force]. *Vestnik Rossiiskogo novogo universiteta* [Vestnik of Russian New University], 2012, no. 2, pp. 7–12.

27. Pitukhin E. A., Moroz D. M., Astaf'eva M. P. Prognozirovanie kadrovyykh potrebnosti regional'noi ekonomiki v razreze professii [Forecast of Personnel Needs by Occupation for the Regional Economy]. *Ekonomika i upravlenie* [Economics and Management], 2015, no. 7 (117), pp. 41–49.

28. Gurtov V. A., Mezentshev A. G., Pitukhin E. A. Prognozirovanie potrebnosti regional'nykh ekonomik v vypusnikakh sistemy vysshego professional'nogo obrazovaniya [Forecasting Needs of the Regional Economies in the Graduates of the Higher Professional Education System]. *Rynok truda i rynek obrazovatel'nykh uslug v Respublike Kareliya* [The Labour Market and Educational Services Market in the Republic of Karelia], Collection of Articles, Petrozavodsk, 2003, pp. 59–72.

29. Vasil'ev V. N., Gurtov V. A., Pitukhin E. A. et al. (eds.). Rynok truda i rynek obrazovatel'nykh uslug v sub'ektakh Rossiiskoi Federatsii [Labour market and Educational Services Market in the Subjects of the Russian Federation], Moscow, Tekhnosfera, 2006, 669 p.

30. Pitukhin E. A., Gurtov V. A. Matematicheskoe modelirovanie dinamicheskikh protsessov v sisteme «ekonomika–rynok truda–professional'noe obrazovanie» [Mathematical Modeling of Dynamic Processes in the System «Economy–Labour Market–Vocational Education»], Saint Petersburg State University Press, 2006, 346 p.

31. Gurtov V. A., Pitukhin E. A., Serova L. M. Modelirovanie potrebnosti ekonomiki v kadrah s professional'nym obrazovaniem [Modeling the Needs of the Economy for Staff with Professional Education]. *Problemy prognozirovaniya* [Studies on Russian Economic Development], 2007, no. 6, pp. 91–108.

32. Gurtov V. A., Pitukhin E. A., Serova L. M., Sigova S. V. Prognozirovanie dinamiki sprosna na rynke truda na razlichnykh fazakh razvitiya krizisnykh protsessov v rossiiskoi ekonomike [Prognosis of Labour Market Demand Dynamics on Different Stages of Crisis in Russian Economics]. *Problemy prognozirovaniya* [Studies on Russian Economic Development], 2010, no. 2, pp. 84–98.

33. Vasil'eva Z. A., Filimonenko I. V. Problemy modelirovaniya kadrovoi potrebnosti regional'noi ekonomiki [The Modeling Problems of Recruitment Needs of Regional Economy]. *Vestnik Tikhookeanskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta* [Pacific State University of Economics Bulletin], 2012, no. 4, pp. 46–57.

34. Kosorukov O. A., Petrikova E. M., Petrikova S. M. Makroekonomicheskie metody prognozirovaniya rynka truda v regional'noi ekonomike [Macroeconomic Methods of Forecasting of a Labour Market in the Regional Economy]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika* [Regional Economics: Theory and Practice], 2010, no. 45, pp. 10–25.

35. Kosorukov O. A., Musikhin S. N., Makarov A. N., Mysina K. A. Kompleksnyi podkhod modelirovaniya rynka truda [An Integrated Approach to Modeling Labour Market]. *Plekhanovskii nauchnyi byulleten'* [Plekhanov Scientific Bulletin], 2012, no. 1 (1), pp. 71–80.

36. Alashev S. Yu., Kuteinitsina T. G., Postalyuk N. Yu. Metodika srednesrochnogo prognozirovaniya kadrovyykh potrebnosti ekonomiki regiona [Methods of Medium-Term Forecasting the Staff Needs of Regional Economy], Samara, Profi, 2003, 84 p.

37. Alashev S. Yu., Postalyuk N. Yu. Vse li reshayut kadry: metodiki prognozirovaniya kadrovyykh potrebnosti ekonomiki [Decide whether all frames: methods of forecasting human resource needs of the economy]. *Obrazovatel'naya politika* [Educational policy], 2010, no. 7–8 (45–46), pp. 121–124.

38. Alashev S. Yu. Praktika ispol'zovaniya kadrovyykh prognozov dlya formirovaniya zakaza na podgotovku kadrov v regional'nykh sistemakh professional'nogo obrazovaniya [The Practice of Using Staff Projections for Forming the Order for Training in Regional Systems of Professional Education]. In: *Effektivnye metody prognozirovaniya kadrovyykh potrebnosti rynka truda dlya formirovaniya regional'nogo zakaza na podgotovku kadrov* [Effective Methods of Forecasting Human Resource Needs of the Labour Market for the Formation of Regional Order for Training], Moscow, 2016, pp. 101–114.

39. Mikhalkina E. V., Skachkova L. S. Obzor rossiiskikh metodik prognozirovaniya sprosna i predlozheniya truda i kompetentsii [Overview of the Russian Methods of Competences, Labour Demand and Supply Forecasting]. *Terra Economicus*, 2014, vol. 12, no. 4, pp. 59–67.

40. Zharov V. S., Shcheglova A. N. Metodika prognozirovaniya sprosna na spetsialistov v sisteme vysshego professional'nogo obrazovaniya regiona [The Technique of Forecasting the Demand on Specialists in the System of

Higher Professional Education of the Region]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika* [Economic Analysis: Theory and Practice], 2014, no. 12 (361), pp. 47–56.

41. Nozdracheva V. A., Karmanova Yu. A. Metodika prognozirovaniya potrebnosti regional'noi ekonomiki [The Technique of Forecasting the Needs of the Regional Economy]. In: *Informatsionnye sistemy i tekhnologii: materialy Mezhdunarodnoi nauchno-tekhnicheskoi Internet-konferentsii* [Information Systems and Technologies: Proceedings of the International Scientific and Practical Internet Conference], Orel, 2011, vol. 2, pp. 74–80.

42. Ozernikova T. G., Markov D. V. Prognozirovanie potrebnosti regiona v kadrakh s professional'nym obrazovaniem [The Irkutsk Region Businesses' Future Needs and Vocational Institutions Graduates' Share in the Human Resource Inflow]. *Sovremennaya konkurentsia* [Journal of Modern Competition], 2008, no. 4 (10), pp. 105–115.

43. Bershadskii A. M., Epp V. V. Kombinirovannyi metod prognozirovaniya regional'noi potrebnosti v spetsialistakh s vysshim obrazovaniem [The Combined Method of Forecasting Regional Needs for Specialists with Higher Education]. *Prikaspiiskii zhurnal: upravlenie i vysokie tekhnologii* [Caspian Journal: Management and High Technologies], 2008, no. 1, pp. 60–65.

44. Bochkareva R. A., Naumova O. N. Sotsial'nyi zakaz: obzor metodiki prognozirovaniya potrebnosti v spetsialistakh [The Social Order: the Review of Techniques of Forecasting of Requirement for Specialists]. In: *Sinergetika prirodnikh, tekhnicheskikh i sotsial'no-ekonomicheskikh sistem: sbornik statei V Mezhdunarodnoi nauchno-tekhnicheskoi konferentsii* [Synergetics of Natural, Technical, Social and Economic Systems: collection of articles of the 5th International scientific and technical conference], Tolyatti, 2008, pp. 164–179.

45. Gurtov V. A., Kekkonen A. L. Modeli srednesrochnogo prognozirovaniya sprosa ekonomiki na kvalifitsirovannye kadry [Models of Intermediate Term Forecasting of Economy Demand in Qualified Personnel]. *Kadrovik*, 2010, no. 12 (4), pp. 58–66.

46. Gurtov V. A., Serova L. M., Stepus' I. S. Prognozirovanie potrebnosti vysokotekhnologichnykh sektorov ekonomiki v kadrakh s vysshim professional'nym obrazovaniem [Forecasting Needs of High-Tech Sectors of the Economy in Personnel with Higher Professional Education]. *Ekonomika vysshei shkoly: Analiticheskie obzory po osnovnym napravleniyam razvitiya vysshego obrazovaniya* [Economics of Higher School: Analytical Reviews of Basic Directions of Higher Education Development], Moscow, 2010, no. 8, 80 p.

47. Shupletsov A. F., Murav'eva M. S. Prognozirovanie potrebnosti promyshlennosti Irkutskoi oblasti v kvalifitsirovannykh rabochikh kadrakh [Forecasting Irkutsk Region's Demand in Qualified Labour Force]. *Izvestiya Baikal'skogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of Baikal State University], 2012, no. 4, pp. 50–57.

48. Tey D. O., Tatjankin V. M., Karminskaya T. D., Rusanov M. A. Model' regional'nogo rynka truda v zadache upravleniya regional'nym zakazom na podgotovku kvalifitsirovannykh spetsialistov [Labour-Market Model for Regional Demand in Personnel Training]. *Doklady Tomskogo*

gosudarstvennogo universiteta sistem upravleniya i radioelektroniki [Proceedings of Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics], 2013, no. 4 (30), pp. 199–204.

49. Subanakova T. O., Byuraeva Yu. G. Sovershenstvovanie metodiki kratkosrochnogo prognozirovaniya kadrovyykh potrebnosti sektorov ekonomiki regiona (na primere Respubliki Buryatii) [Improving the Technique of Short-Term Forecasting of Human Resource Needs in Regional Economy Sectors (on the example of Republic of Buryatia)]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika* [Regional Economics: Theory and Practice], 2013, no. 13, pp. 22–31.

50. Andreeva N. V., Kozlova T. A. Prognozirovanie potrebnosti v kadrakh s vysshim professional'nym obrazovaniem pri innovatsionnom stsennarii razvitiya Vladimirskei oblasti [Forecasting the Demand for Personnel with Higher Professional Education in the Innovative Scenario of Development of the Vladimir Region]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika* [Regional Economics: Theory and Practice], 2013, no. 20, pp. 16–21.

51. Koryakina T. K. Monitoring i prognoz potrebnosti v kadrakh v Respublike Sakha (Yakutiya) [Monitoring and Forecasting Staff Demand in the Republic of Sakha (Yakutia)]. *Sluzhba zanyatosti* [Employment Service], 2016, no. 4, pp. 51–55.

52. Polishchuk E. A., Klevets N. I. Modelirovanie kadrovyykh potrebnosti real'nogo sektora ekonomiki respubliki Krym [Modeling of staffing requirements of the real economy in the republic of Crimea]. *Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya* [Theory and Practice of Social Development], 2016, no. 9, pp. 45–48.

53. Varlakov A. P. Issledovanie po vyyavleniyu potrebnosti ekonomiki KhMAO-Yugry v trudovykh resursakh [A Study on Identifying the Needs of the Economy of KhMAO-Yugra in the Labour Force]. *Sluzhba zanyatosti* [Employment Service], 2017, no. 3, pp. 34–39.

54. Employment Projections. Official Web-site of Bureau of Labor Statistics of United States Department of Labor, available at: <http://www.bls.gov/emp/optd> (accessed 10.08.2010).

55. Abraham K. G. (ed.). BLS Handbook of Methods. Washington DC: Bureau of Labor Statistics 1997. viii, 248 p.

56. Hecker D. E. Occupational employment projections to 2014, *Monthly Labor Review*, November 2005, pp. 70–101.

57. Richardson S., Tan Y. Forecasting future demands: what we can and cannot know, *Australian Bulletin of Labour*, 2008, vol. 34, no. 2, pp. 154–191.

58. Dixon P. B., Rimmer M. T. Forecasting and Policy Analysis with a Dynamic CGE Model of Australia. Clayton (Australia): Monash University, 1998. 76 p.

59. Junankar S., Lofsnaes O. and Summerton P. MDM-E3: A short technical description, available at <http://www.cam-econ.com/> (accessed 10.08.2010).

60. Lutz C., Distelkamp M., Meyer B., Wolter M. I. Forecasting the Interindustry Development of the German Economy: The Model INFORGE. Osnabrück: Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung mbH (GWS), 2003. 24 p.

61. Prokhorov A. M. (ed.). Bol'shoi entsiklopedicheskii slovar' [Big Encyclopaedic Dictionary], Moscow, Saint Petersburg, Bol'shaya Rossiiskaya entsiklopediya – Norint, 2001, 1454 p.

62. Black J. *Ekonomika. Tolkovy slovar'* [A Dictionary of Economics], Moscow, INFRA-M – Ves' Mir, 2000, 836 p.
63. Dubovskii S. V. Vychislitel'nye eksperimenty s makromodel'yu nestatsionarnoi rossiiskoi ekonomiki [Computational Experiments with the Macromodel of Non-Stationary Russian Economy]. In: *Modelirovanie sotsial'no-politicheskoi i ekonomicheskoi dinamiki* [Modeling Socio-Political and Economic Dynamics], Moscow, Russian State Social University, 2004, pp. 189–208.
64. Gurtov V., Kekkonen A. Struktura zanyatogo naseleniya v sootvetstvii s urovnem obrazovaniya i zanyatiyami [Structure of Employed Population according to Level of Education and Training]. *Chelovek i trud* [Man and Labour], 2011, no. 5, pp. 43–45.
65. Sigova S. V., Stepus' I. S. Kadrovoe obespechenie prioritetov razvitiya Arkticheskoi zony Rossii – vklad sistemy vysshego obrazovaniya [Recruitment needs for the Russian Arctic Zone priorities development – Higher Education System Value]. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz* [University management: Practice and analysis], 2015, no. 5 (99), pp. 19–29.
66. Gurtov V., Fedorova E., Mazaeva K. Naibolee vostrebovannye rabochie professii v promyshlennom sektore [Most Demanded Working Professions in the Industrial Sector]. *Obshchestvo i ekonomika* [Society and Economics], 2015, no. 4–5, pp. 165–173.
67. Gurtov V. A., Parikova N. V. Zarubezhnaya trudovaya migratsiya i ee rol' na rynke truda Moskvy [Foreign Labour Migration and its Role in the Staffing Needs of Moscow Labour Market]. *Obshchestvo i ekonomika* [Society and Economics], 2014, no. 2–3, pp. 248–264.
68. Gurtov V. A., Sigova S. V. Prognoz balansa trudovykh resursov Rossii [The Forecast Balance of Labour Resources of the Russian Federation]. *Sluzhba zanyatosti* [Employment Service], 2010, no. 12, pp. 62–67.
69. Pitukhin E. A., Gurtov V. A., Golubenko V. A. Modelirovanie tsiklichnykh protsessov na rossiiskom rynke truda [Modeling the Cyclic Processes in the Russian Labour Market]. *Ekonomika i matematicheskie metody* [Economics and mathematical methods], 2012, vol. 48, no. 2, pp. 85–94.
70. Parikova N. V., Sigova S. V. Algoritmy opredeleniya potrebnosti v zarubezhnykh trudovykh migrantakh dlya sub'ekta Rossiiskoi Federatsii [Calculation Algorithm of Regional Economy Demand for Labour Migrants in the Russian Federation]. *Uchenye zapiski Petrozavodskogo gosudarstvennogo universiteta: Obshchestvennye i humanitarnye nauki* [Proceedings of Petrozavodsk State University. Social Sciences and Humanities], 2012, no. 7 (128), vol. 2, pp. 98–101.
71. Nasadkin M. Yu., Pitukhin E. A. Pokazateli effektivnosti trudoustroistva vypusknikov uchrezhdenii professional'nogo obrazovaniya [Employment Performance Indicators for Professional Schools' Graduates]. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz* [University Management: Practice and Analysis], 2013, no. 6 (88), pp. 88–94.
72. Pitukhin E. A., Nasadkin M. Yu. Quality Evaluation of Vocational Education Graduates. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz* [University management: Practice and Analysis], 2012, no. 6 (82), pp. 45–50.
73. Gurtov V. A., Serova L. M., Stepus' I. S. Prioritety ekonomiki: prognozirovaniye potrebnosti v kadrakh s vysshim professional'nym obrazovaniem [The Priority of Economy: Forecasting of Needs with Personnel with Higher Vocational Education is Considered]. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz* [University management: Practice and Analysis], 2011, no. 4, pp. 43–51.
74. Fedorova E. A., Mazaeva K. A., Sigova S. V. Perspektivy promyshlennogo sektora Rossii: opros ekspertov nakanune krizisa [Prospects of the Russian Industrial Sector: Expert's Survey on the Eve of the Crisis]. *Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii* [Economic Revival of Russia], 2015, no. 3 (45), pp. 142–154.
75. Sigova S. V., Fedorova E. A., Mazaeva K. A. Osobennosti truda v Arkticheskoi zone Rossiiskoi Federatsii: opros vedushchikh rabotodatelei [Characteristics of the Arctic zone of the Russian Federation: a survey of leading employers]. In: *Spros i predlozhenie na rynke truda i rynke obrazovatel'nykh uslug v regionakh Rossii: Sbornik dokladov po materialam Dvenadtsatoi Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi Internet-konferentsii (28–29 oktyabrya 2015 g.)* [Supply and demand at Labour Market and Market of Educational Services in the Russian Regions: Book of Reports of the 12th all-Russian scientific-practical Internet-conference (October 28–29, 2015)], Petrozavodsk, 2015, vol. I, pp. 189–198.
76. Serova L., Fedorova E. Trudoustroistvo vypusknikov: monitoring po oprosu v 2013 godu [Employment of Graduates: Monitoring Survey in 2013]. *Sluzhba zanyatosti* [Employment Service], 2014, no. 1, pp. 44–47.
77. Gurtov V. A., Nasadkin M. Yu. Perspektivnye i vostrebovannye professii na rynke truda: metodologiya i algoritmy vybora TOP-50 [Perspective and In-Demand Labour-Market Occupations: Methodology and Algorithms of TOP-50 Choice]. *Informatizatsiya obrazovaniya i nauki* [Informatization of education and science], 2016, no. 2 (30), pp. 3–11.
78. Moroz D. M., Astaf'eva M. P., Pitukhin E. A. Modelirovanie izmeneniya chislennosti zanyatykh v ekonomike s uchetom protsessov stareniya trudospособnogo naseleniya Rossii [Variations Modeling in Numbers of Employed in Economics in terms of Employable Population Ageing in Russia]. *Fundamental'nye issledovaniya* [Fundamental research], Moscow, 2015, no. 12–1, pp. 67–73.
79. Gurtov V. A., Serova L. M., Stepus' I. S., Fedorova E. A., Moroz D. M. Razvitie sistemy monitoringa trudoustroistva vypusknikov [Development of the Graduates' Employment Monitoring System]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia], 2014, no. 5, pp. 11–23.
80. Gurtov V., Serova L., Stepus' I., Pitukhin E., Nasadkin M. Uchet pokazatelei trudoustroistva vypusknikov pri formirovanii kontrol'nykh tsifr priema v vuzy [The Account of Indicators of Graduates' Employment in the Formation of the Target Figures of Admission to Universities]. *Rektor vuza* [The Rector of the University], 2013, no. 7, pp. 14–19.
81. Gurtov V. A., Pitukhin E. A., Nasadkin M. Yu. Effektivnost' deyatelnosti vuzov s pozitsii trudoustroistva vypusknikov [The Effectiveness of Higher Education Institutions in terms of Graduates Employment]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia], 2013, no. 10, pp. 19–27.
82. Pitukhin E. A., Moroz D. M. Razrabotka metodiki formirovaniya proekta gosudarstvennogo zadaniya po podgotovke spetsialistov dlya sistemy professional'nogo obra-

zovaniya v usloviyakh defitsita abiturientov [Development of Methodology for Forming State Task Project for the Training of Specialists for Vocational Education System in the Context of Lack of Entrants]. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz* [University Management: Practice and Analysis], 2014, no. 3, pp. 81–90.

83. Gurtov V. A., Sigova S. V. Kontingent studentov i gosudarstvennye garantii [The Number of Students and Government Guarantees]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia], 2006, no. 6, pp. 22–25.

84. Metodika rascheta pokazatelei monitoringa effektivnosti obrazovatel'nykh organizatsii vysshego obrazovaniya 2016 goda (na osnove dannykh formy № 1-Monitoring za 2015 god) (utv. Ministerstvom obrazovaniya i nauki RF 21 marta 2016 g. № AK-6/05vn) [The Method of Calculation of Indicators for Monitoring the Effectiveness of Educational Institutions of Higher Education 2016 (based on data form No. 1-Monitoring for 2015) applied by the Ministry of Education and Science of the Russian Federation on March, 21 2016 No. AK-6/05vn], available at: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71273326> (accessed 20.12.2016).

85. Gurtov V. A., Yakovleva A. A. Prognozirovanie chislennosti vypusnikov shkol 9-ykh i 11-ykh klassov [Forecasting the Number of Basic and Complete Secondary School Graduates]. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz* [University Management: Practice and Analysis], 2010, no. 3, pp. 64–70.

86. Semenov A. A., Gurtov V. A. Prognozirovanie chislennosti studentov v vuzakh Rossii [The Prediction of Students' Quantity in Institutes of Higher Education in Russia]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia], 2010, no. 6, pp. 73–77.

87. Pitukhin E. A., Semenov A. A. Prognozirovanie priemov, vypuskov i chislennosti studentov obrazovatel'nykh uchrezhdenii professional'nogo obrazovaniya [Forecasting Student Admissions, Graduations, and Numbers in Institutions of Vocational Education]. *Problemy prognozirovaniya* [Studies on Russian Economic Development], 2012, no. 2, pp. 74–89.

88. Pitukhin E. A., Semenov A. A. Analiz mezhregional'noi mobil'nosti vypusnikov shkol pri postuplenii v vysshie uchebnye zavedeniya [Analysis of Inter-Regional Mobility of School-Leavers Entering to the Universities]. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz* [University Management: Practice and Analysis], 2011, no. 3, pp. 82–89.

89. Pitukhin E. A., Semenov A. A. Modelirovanie vliyaniya mezhregional'noi obrazovatel'noi mobil'nosti na raz-

vitie regional'nykh sistem professional'nogo obrazovaniya [Vocational Education in the Russian Federation: The Influence of Demographic Factors (Decline in Birthrate)]. *Ekonomika i upravlenie* [Economics and Management], 2013, no. 7(93), pp. 55–66.

90. Pitukhin E. A., Semenov A. A. Upravlenie potokami mezhregional'noi obrazovatel'noi migratsii vypusnikov [Inter-Regional Migration of Educational Graduates in the Russian Federation]. *Ekonomika i upravlenie* [Economics and Management], 2014, no. 7(105), pp. 64–69.

91. Sheregi F. E. Chislennost' uchashchikhsya i personala obrazovatel'nykh uchrezhdenii Rossiiskoi Federatsii. (Prognoz do 2020 goda i otsenka tendentsii do 2030 goda) [The Number of Students and Staff of Educational Institutions of the Russian Federation. (Forecast up to 2020 and the Assessment of Trends up to 2030)], Moscow, Tsentr sotsial'nogo prognozirovaniya i marketinga, 2013, 164 p.

92. Gurtov V., Stepus' I. Rossiiskii rynek truda v gody krizisnykh protsessov v ekonomike [Russian Labour Market during the Crisis Processes in Economics]. *Obshchestvo i ekonomika* [Society and Economy], 2017, no. 1, pp. 81–91.

93. Svedeniya ob obrazovatel'noi organizatsii, osushchestvlyayushchei obrazovatel'nyu deyatelnost' po obrazovatel'nyim programmam srednego professional'nogo obrazovaniya: forma gosudarstvennoi statotchetnosti № SPO-1 [Information about the educational organizations implementing educational activities on educational programs of secondary vocational education: a form of state statistical reporting № SPO-1], available at: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=209163&fld=134&dst=103684,0&rnd=0.9771360409871079#0> (accessed 20.08.2017).

94. Gurtov V. A., Garifullina N. Yu., Sigova S. V. O prognoznnoi kadrovoy potrebnosti rossiiskoi ekonomiki: kachestvennyi aspekt [Forecasting Recruitment Needs of the Russian Economy: Qualitative Aspects]. *Problemy prognozirovaniya* [Studies on Russian Economic Development], 2016, no. 1, pp. 90–101.

95. Gurtov V., Pitukhina M., Sigova S. Hi-tech skills anticipation for sustainable development in Russia, *International Journal of Management, Knowledge and Learning*, 2015, no. 3(2), pp. 3–17.

96. Gurtov V., Kekkonen A., Sigova S. Crucial occupational skills forecasting: the experience of Russia and European countries, *Journal of International Scientific Publications: Educational Alternatives*, 2012, vol. 10, part 1, pp. 16–23.

Информация об авторах / Information about the authors

Гуртов Валерий Алексеевич – доктор физико-математических наук, профессор, директор Центра бюджетного мониторинга Петрозаводского государственного университета; 8 (8142) 71–10–96; vgurt@petrsu.ru.

Питухин Евгений Александрович – доктор технических наук, профессор, начальник аналитического отдела Центра бюджетного мониторинга Петрозаводского государственного университета; 8 (8142) 71–32–55; Eugene@petrsu.ru.

Valeri A. Gurtov – Doctor of Sciences (Physics and Mathematics), Professor, Director, Center for Budget Monitoring, Petrozavodsk State University; +7 (8142) 71–10–96; vgurt@petrsu.ru.

Evgeniy A. Pitukhin – Doctor of Sciences (Engineering), Professor, Head of Analytical Department, Center for Budget Monitoring, Petrozavodsk State University; +7 (8142) 71–32–55; Eugene@petrsu.ru.