

Выпускники инженерно-технических и экономических специальностей: между спросом и предложением

Е. Я. Варшавская, Е. С. Котырло

Статья поступила
в редакцию
в сентябре 2018 г.

Варшавская Елена Яковлевна
доктор экономических наук, профессор кафедры управления человеческими ресурсами, факультет бизнеса и менеджмента, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». E-mail: evarshavskaya@hse.ru

Котырло Елена Станиславовна
доктор экономических наук, доцент департамента прикладной экономики, факультет экономических наук, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». E-mail: ekotyrl@hse.ru

Адрес: 101000, Москва, ул. Мясницкая, 20.

Аннотация. На основании микроданных Федерального наблюдения трудоустройства выпускников, получивших среднее профессиональное и высшее образование в 2010–2015 гг., проведенного Росстатом в апреле — сентябре 2016 г., анализируется переход «учеба — работа» у выпускников инженерно-технических и экономических специальностей. Успешность этого перехода рассматривается как показатель соотношения предложения и спроса на их труд. Методы исследования — дескриптивный и регрессионный анализ.

Анализ статистических данных на макроуровне показал, что численность специалистов инженерно-технического профиля, получивших высшее образование в 1990–2000-х годах, превышала число специалистов, покидающих рынок труда по возрасту. Рост агре-

гированного предложения труда работников с инженерной подготовкой в пореформенный период происходил на фоне сжатия спроса на их труд, связанного главным образом с существенным сокращением числа занятых в промышленности.

Установлено, что шансы найти работу, продолжительность ее поиска, показатели соответствия первой работы уровню и профилю образования фактически одинаковы для молодых дипломированных инженеров и экономистов. Размеры их стартовой зарплаты также статистически не различаются. Тем самым не получило подтверждения предположение о высоком неудовлетворенном спросе на специалистов в области техники и технологии и об избыточном предложении специалистов в области экономики и управления. Показано, что декларируемый дефицит специалистов инженерного профиля не связан с недостатком их предложения на макроуровне.

Выводы исследования могут быть использованы при формировании программ развития высшего образования на федеральном и региональном уровне.

Ключевые слова: высшее инженерно-техническое образование, высшее экономическое образование, рынок труда выпускников, переход «учеба — работа», спрос на труд, предложение труда, дефицит инженерных кадров, перепроизводство экономистов.

DOI: 10.17323/1814-9545-2019-2-98-128

Занятость выпускников в последнее время является объектом пристального общественного внимания. Политики, государственные чиновники, работодатели, эксперты нередко отмечают разрыв между профессионально-квалификационной структурой контингента выпускников системы высшего образования и потребностями рынка труда. В частности, весьма распространено мнение, что в российской экономике существует неудовлетворенный спрос на инженерно-технические кадры, но, несмотря на это, вузы готовят экономистов, менеджеров, юристов и работников других «популярных» профессий, предложение которых избыточно¹.

Эта точка зрения обычно подтверждается данными статистики высшего образования. Действительно, численность студентов, обучающихся в вузах, составила в начале 2016/2017 учебного года 4399,5 тыс. человек, увеличившись по сравнению с 1991/1992 учебным годом (2762,8 тыс. человек) в 1,6 раза². При этом рост числа студентов сопровождался их существенным перераспределением по специальностям и направлениям подготовки. В течение пореформенных лет доля окончивших вузы по экономическим и юридическим, а также социально-гуманитарным специальностям устойчиво росла, в то время как удельный вес дипломированных специалистов в области техники и технологии, педагогики и медицины сокращался [Варшавская, 2016]. Так, в когорте выпускников вузов 1991–1995 гг. каждый пятый (21,1%) получил экономическое образование, среди выпускников 2011–2015 гг. уже треть (34,3%) имели дипломы экономистов. Доля получивших инженерно-техническое образование среди выпускников 1991–1995 гг. составляла 28,0%, а через 20 лет она сократилась до 22,0%³.

¹ Дискуссии о нехватке инженерно-технических специалистов ведутся не только в России. В США и Великобритании первые утверждения о недостаточной численности STEM-специалистов (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) прозвучали еще в начале 1950-х годов, и эта точка зрения до сих пор является весьма распространенной среди политиков и работодателей. Вместе с тем исследования, проведенные независимыми экспертами, свидетельствуют, что недостаток STEM-специалистов в этих странах как минимум значительно преувеличен, а возможно, отсутствует вовсе [Lowell, Salzman, 2007; Metcalf, 2010; Salzman, 2013; Smith, Gorard, 2011; Teitelbaum, 2014; Xue, Larson, 2015].

² Своего максимума (7513,1 тыс. человек) численность студентов вузов достигла в начале 2008/2009 учебного года.

³ Названные тенденции являются частью более долгосрочных трендов. Так, доля дипломированных специалистов в области экономики и управления устойчиво растет в России с начала 1970-х годов. Удельный вес получивших инженерное образование наиболее интенсивно снижался в течение 1970–1990-х годов, а с начала 2000-х стабилизировался [Варшавская, 2016].

Обратим внимание на одно немаловажное обстоятельство. Приведенные выше оценки, как и выводы о дисбалансе на рынке труда, построенные на их основе, практически полностью сфокусированы на стороне предложения труда. «Такой асимметричный подход не вполне корректен с аналитической и далеко не нейтрален с нормативной точек зрения. Велика вероятность, что выводы для экономической и образовательной политики, формулируемые на его основе, во многих случаях могут оказаться контрпродуктивными» [Капелюшников, 2012. С. 52]. Очевидно, что для обоснованных утверждений о существовании дефицита или избытка работников тех или иных специальностей требуется учет не только предложения, но и спроса на труд. Однако если определить объем и структуру предложения труда достаточно просто, то оценки спроса представляют собой гораздо более сложную задачу, для решения которой не всегда имеются необходимые данные. Как следствие, вопрос о соотношении спроса и предложения труда анализируется либо на макроуровне [Коровкин, 2011], либо на уровне укрупненных квалификационных групп [Капелюшников, 2012; Смирнов, Капустин, 2018]. Исследований, в которых данная проблематика рассматривается в разрезе отдельных профессий и специальностей, совсем немного [Гимпельсон и др., 2009; Стукен, 2018]. В. Е. Гимпельсон с коллегами представили оценки соотношения профессии по диплому и текущего занятия работников [Гимпельсон и др., 2009]. Т. Ю. Стукен анализирует качество занятости выпускников Сибирского федерального округа, используя показатели трудоустройства в соответствии с уровнем и профилем полученного образования [Стукен, 2018]. Авторы обеих публикаций не нашли подтверждения предположению о неудовлетворенном спросе на специалистов в области техники и технологии и об избыточном предложении экономистов и менеджеров.

Цель данной работы — проанализировать переход «учеба — работа» у выпускников инженерно-технических и экономических специальностей, чтобы использовать показатели успешности этого перехода как индикатор соотношения предложения и спроса на их труд. Мы исходим из предположения, что наличие дисбаланса должно отражаться на входе выпускников соответствующего профиля на рынок труда: дефицит специалистов (в нашем случае инженеров) будет способствовать более успешному переходу от обучения к трудовой деятельности, а избыток (экономистов) будет его затруднять.

Статья имеет следующую структуру. В первом разделе рассматриваются методологические подходы к оценке дефицита или избытка работников отдельных профессиональных групп, на основе которых во втором разделе формулируются исследовательский подход и гипотезы. В третьем разделе приводится описание данных и методов исследования. Результаты ана-

лиза данных и тестирования выдвинутых гипотез представлены в четвертом и пятом разделах. В заключении сформулированы выводы исследования.

Наиболее популярными в определении дефицита квалификаций и профессий являются два подхода. Первый, так называемая модель социального спроса (*social demand model*), предполагает, что недостаток работников существует тогда, когда их численность меньше величины, определяемой исходя из социальных, политических, идеологических и других неэкономических целей или критериев [Blank, Stigler, 1957]. Например, нехватка научно-технических кадров в стране объясняется тем, что их недостаточно для обеспечения национальной безопасности, лидерства в сфере научных разработок и инноваций, преодоления отставания от других стран и т. п. В дискурсе о дефиците работников в области STEM в США и Великобритании в течение 70 лет (с середины XX в. до настоящего времени) превалировал именно такой подход [Smith, 2017; Stevenson, 2014].

Второй подход, назовем его экономическим, основывается на положениях теории спроса и предложения на рынке труда. В соответствии с ним дефицит возникает тогда, когда спрос на работников определенной профессии и/или квалификации превышает их предложение при рыночной ставке заработной платы. Такое определение было сформулировано в ставшей классической работе Д. Бланка и Д. Стиглера [Blank, Stigler, 1957]. Если исходить из этого определения, критерием существования дефицита будет рост относительной заработной платы. К. Эрроу и У. Кэпрон, развивая идеи Д. Бланка и Д. Стиглера, сформулировали теорию динамического дефицита, в которой наряду с важностью реакции заработной платы обращали внимание на темпы изменения спроса на труд [Arrow, Caron, 1959]. Причинами динамического дефицита являются постоянный и быстрый рост спроса на определенные профессии и квалификации, низкая эластичность предложения труда, необходимость временных затрат для ценовой подстройки фирм, особенности функционирования социально-экономических институтов (например, системы профессионального образования и подготовки). Экономический подход к трактовке дефицита предполагает, что недостаток рабочей силы связан только с такими ситуациями, когда спрос на труд не может быть удовлетворен доступным предложением при существующих рыночных ставках заработной платы [Cedefop, 2015; McGuinness, Pouliakas, Redmond, 2018; Shah, Burke, 2005; Veneri, 1999]. «Во многих случаях так называемый дефицит не является реальным дефицитом, поскольку возникает от того, что работодатель не может заплатить сложившуюся ставку заработной платы за определенный навык» [Meager, 1986. P. 240].

1. Методология оценки дефицита квалификаций и профессий

Для оценки соотношения спроса и предложения используются разные показатели, их можно разделить на две группы. В первую входят экономические индикаторы, отражающие состояние рынка труда (обычно в разрезе отдельных квалификационных или профессиональных групп). К числу наиболее часто используемых относятся уровень занятости и безработицы и их динамика, изменение относительных заработных плат, данные о вакансиях и их соотношение с численностью безработных [Barnow, Trutko, Piatak, 2013; Cohen, Zaidi, 2002; Shah, Burke, 2005; Veneri, 1999]. В ряде случаев для оценки могут применяться данные о количестве отработанных часов, о потоках входящих и выходящих с рынка труда, о численности иммигрантов, о затратах фирм на подготовку и переобучение [MAC, 2008; Shah, Burke, 2005]. Использование этих индикаторов позволяет оценить соотношение спроса и предложения труда на макроуровне. Вторую группу показателей представляют данные опросов работодателей о наличии дефицита по определенным квалификационным или профессиональным группам, о существовании вакансий, о скорости их закрытия, о проблемах, связанных с наймом тех или иных работников. Эти индикаторы отражают ситуацию на микроуровне. Они позволяют получить информацию о трудно заполняемых вакансиях и не всегда согласуются с результатами оценки соотношения спроса и предложения на макроуровне [Гимпельсон, 2004; 2010; Cedefop, 2015; Green, Machin, Wilkinson, 1998]. По мнению исследователей, оценки величины дефицита, построенные на результатах опросов работодателей, нередко являются завышенными, что следует учитывать при разработке рекомендаций на их основе [Downs, 2009; Meager, 1986; Shah, Burke, 2005; Smith, 2017]. Наиболее известные методики оценки избытка/недостатка по профессиональным группам работников используют несколько показателей, отражающих состояние рынка труда, дополняя их данными опросов работодателей (например, [MAC, 2008; Veneri, 1999]).

2. Исследовательский подход

Дисбаланс спроса и предложения труда определенных профессиональных групп будет отражаться на положении этих групп на рынке труда, в том числе на входе выпускников соответствующих специальностей в сферу занятости. Действительно, если на рынке труда существует избыток работников какой-либо специальности (например, экономистов), то обладатели соответствующих дипломов будут сталкиваться с ограниченным предложением рабочих мест, что должно увеличивать продолжительность поиска работы после завершения обучения и сокращать вероятность быть занятым. Столкнувшись с большой конкуренцией на профессиональном рынке труда, обладате-

ли «неправильной» (избыточной) профессии будут вынуждены соглашаться на работу на позициях, требующих более низкого уровня образования, и/или по другим специальностям. Исследования показали: если на рынке труда наблюдается дисбаланс спроса и предложения, то выпускники с большей вероятностью занимают рабочие места, предполагающие уровень образования ниже полученного ими [Croce, Ghignoni, 2012; McGuinness, Pouliakas, 2016; Verhaest, van der Velden, 2013; Verhaest, Sellami, van der Velden, 2017; Wieling, Borghans, 2001]. Снижается в этих условиях и вероятность работы по своей специальности [Frenette, 2004; Ghignoni, Verashchagina, 2014; Robert, 2014; Wieling, Borghans, 2001; Wolbers, 2003]. Таким образом, при наличии дефицита специалистов инженерно-технического профиля и избытка экономистов следует ожидать лучших показателей перехода «учеба — работа» для выпускников технических направлений по сравнению с окончившими вузы по экономическим специальностям.

Для оценки входа на рынок труда используются характеристики первого места работы выпускника, а именно уровень заработной платы, соответствие занимаемой позиции полученному уровню образования (вертикальное соответствие), работа по специальности (горизонтальное соответствие)⁴. Кроме того, оценивается продолжительность поиска первой работы и вероятность быть занятым.

На основании анализа предшествующих исследований сформулированы следующие гипотезы.

Гипотеза 1. Продолжительность поиска работы у выпускников, имеющих инженерно-техническое образование, меньше по сравнению с теми, кто получил экономическую подготовку.

Гипотеза 2. Уровень занятости у выпускников инженерно-технических специальностей выше, чем у экономистов.

Гипотеза 3. Выпускники инженерно-технического профиля чаще работают на позициях руководителей и специалистов высшего уровня квалификации, чем выпускники-экономисты.

Гипотеза 4. Выпускники-инженеры чаще работают по специальности, чем экономисты.

Гипотеза 5. Заработная плата молодых дипломированных инженеров выше, чем у выпускников-экономистов.

Подтверждение выдвинутых гипотез будет означать, что на российском рынке труда наблюдается дефицит молодых специалистов инженерно-технического профиля и перепроизводство

⁴ Мы используем для анализа характеристики первого, а не текущего места работы, поскольку именно первое трудоустройство отражает выход на рынок труда выпускников после завершения образования.

экономистов; в противном случае мы получим основания для опровержения этого утверждения.

3. Данные и метод Эмпирической основой исследования выступили данные Федерального наблюдения трудоустройства выпускников, получивших среднее профессиональное и высшее образование. Это выборочное наблюдение представляло собой дополнительный модуль к ежемесячному обследованию рабочей силы и было проведено Росстатом в апреле—сентябре 2016 г. Опросом были охвачены лица, имеющие среднее профессиональное и высшее образование и завершившие обучение в 2010–2015 гг., всего около 36 тыс. выпускников⁵. Для целей нашего исследования были отобраны данные о респондентах, получивших высшее экономическое и инженерно-техническое образование. Выделение целевых групп было произведено на основе Общероссийского классификатора специальностей по образованию ОК 009–2003⁶. К получившим экономическое образование были отнесены выпускники по направлению подготовки «Экономика и управление», к получившим инженерно-техническое образование — выпускники по направлению подготовки «Техника и технологии»⁷. Численность экономистов составила 7040 человек (34,3% общего числа опрошенных выпускников с высшим образованием), инженеров — 4489 человек (21,8%).

В качестве переменных, которые отражают различия в успешности трудоустройства выпускников (y_i), выступают:

- 1) заработная плата на первом месте работы (ее логарифм);
- 2) соответствие занимаемой позиции полученному уровню образования (бинарная переменная: принимает значение 1 для тех, кто работает на позициях руководителя или специалиста высшего уровня квалификации, 0 — в остальных случаях);
- 3) работа по профессии на первом месте работы (бинарная переменная: принимает значение 1 для тех, кто работает по профессии, 0 — в противном случае);
- 4) вероятность быть трудоустроенным на момент опроса для тех, кто окончил вуз более года назад;
- 5) продолжительность поиска первой работы.

⁵ Подробнее об исследовании см.: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/trud/itog_trudoustr/index.html

⁶ Использование данного, а не нового ОК 009–2016, классификатора, обусловлено тем, что именно он действовал в момент опроса.

⁷ Как в старом, так и в новом классификаторе специальностей по образованию направления подготовки инженерно-технического профиля описаны гораздо более подробно и детально, чем экономические.

Были рассмотрены логлинейная модель (расширенное минцеровское уравнение) для зарплаты, регрессионная модель Кокса для продолжительности поиска работы, линейная вероятностная модель для остальных зависимых переменных. Выбор линейной вероятностной модели продиктован необходимостью сопоставления оценок по множеству спецификаций. В линейной вероятностной модели коэффициенты — это предельные изменения вероятности события, что существенно упрощает анализ и сопоставление. Кроме того, качество вероятностных моделей чувствительно к допущению нормальности ошибок регрессионной модели. Это довольно жесткое требование, которому редко соответствуют свойства модели для реальных данных [Ai, Norton, 2003].

В качестве независимых использованы следующие переменные:

- 1) индивидуальные характеристики: пол, возраст, состояние в браке (Z_2);
- 2) характеристики человеческого капитала: стаж работы, форма обучения (очная/очно-заочная/заочная), финансирование обучения (бюджетное/платное), территория обучения (в месте проживания/в другом регионе/за рубежом)⁸ (Z_3);
- 3) характеристики первого места работы: сектор (формальный/неформальный), отрасль, соответствие работы полученной профессии (Z_4);
- 4) характеристики локального рынка труда: тип поселения (городское/сельское), регион проживания, отраслевая структура региона (доля добывающей, обрабатывающей промышленности, производства электроэнергии и жилищного строительства в ВРП выше медианного значения и выше третьего квартиля) (Z_5).

Каждый показатель успешности перехода «учеба — работа» оценивался с пятью наборами регрессоров. Первая спецификация включала только бинарную переменную (*Ingenier*: 1 — техника и технологии, 0 — экономика и управление), отличающую инженеров от экономистов, и фиксированные региональные эффекты. Затем к этому набору постепенно добавлялись четыре группы объясняющих переменных, описанные выше, а также эти наборы, умноженные на бинарную «инженер/экономист». Таким образом, различия в успешности входа на рынок труда экономистов и инженеров учитывались как бинарной переменной, так и неоднородностью индивидуальных характеристик, пока-

⁸ На предварительном этапе включалась также форма собственности вуза (частная/государственная), в дальнейшем она была исключена из-за мультиколлинеарности.

зателей человеческого капитала, первого места работы и локального рынка труда. Расчеты выполнены по нескольким видам подвыборок. В базовую подвыборку включены респонденты, искавшие работу после завершения обучения, поскольку именно данная группа выпускников непосредственно выходила на рынок труда.

Таким образом, модель может быть представлена в следующем виде:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 \text{Ingener}_i + \text{Ingener}_i \sum_j \beta_{2j} Z_{i2} + \dots + \text{Ingener}_i \sum_j \beta_{5j} Z_{i5} + \text{Territ}_i + \varepsilon_i,$$

где наборы коэффициентов β определяются выбором одной из спецификаций, указанных выше, с соответствующим перечнем переменных Z_i , а зависимая переменная y_i — одна из характеристик успешности трудоустройства. Территориальные фиксированные эффекты включены в каждую спецификацию.

4. Выпускники с инженерно-техническим и экономическим образованием на рынке труда

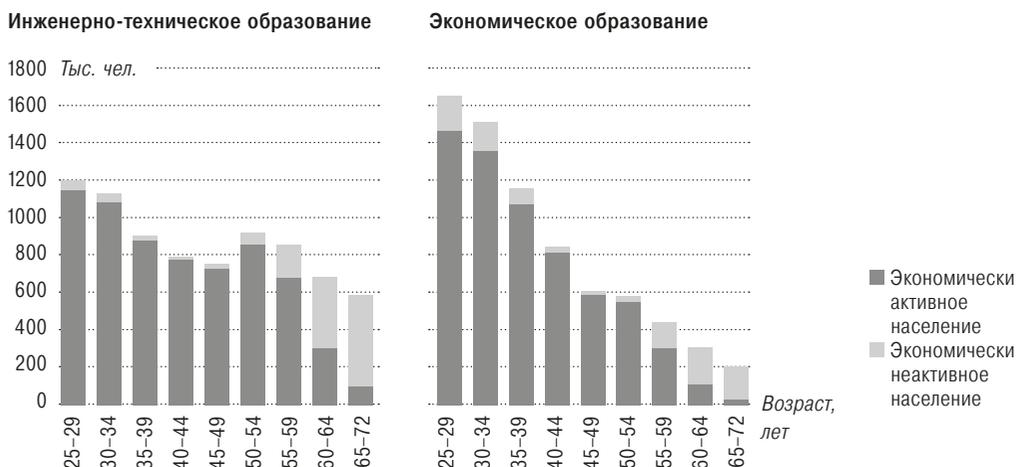
4.1. Макроэкономический контекст

Обсудим сначала общие тенденции предложения и спроса на труд инженерно-технических и экономических специалистов.

По данным обследования рабочей силы, численность лиц, получивших высшее образование по направлению «Техника и технология», в более молодых возрастных когортах превышает число обладателей соответствующих дипломов в старших возрастах (рис. 1). Так, специалистов инженерно-технического профиля в возрасте 25–34 лет в 1,5 раза больше, чем в возрасте 55–64 лет, т. е. в группе, покидающей рынок труда. Если рассматривать только экономически активное население, численность которого определяет агрегированное предложение труда, этот разрыв увеличивается до 2,2 раза. Представленные данные не дают оснований утверждать, что вузы стали готовить меньше дипломированных инженеров, тем самым создавая дефицит таких кадров. Наблюдается и значительный рост численности населения, имеющего высшее экономическое образование. Среди 25–34-летних получивших высшее образование экономического профиля в 4 раза больше, чем среди 55–64-летних. Для экономически активного населения разрыв достигает 6,5 раза.

Для оценки спроса используем статистику занятости по отраслям, заработных плат и вакансий. Очевидно, что основной спрос на труд специалистов инженерно-технического профиля предъявляет производственная сфера, в первую очередь промышленность, а также строительство, транспорт и связь. По нашим расчетам, это около двух третей рабочих мест, требующих инженерной подготовки. Спрос на работников, получивших экономико-управленческую подготовку, более диверсифицирован. Он генерируется не только производственными предприятиями,

Рис. 1. Численность населения с высшим инженерно-техническим и экономическим образованием по возрастным группам, 2016 г.



но и организациями, действующими в сфере торговли, деловых и социальных услуг, государственного управления. Три четверти рабочих мест, предполагающих высшее экономическое образование, сосредоточено в сфере услуг. Хотя изменение отраслевых классификаторов затрудняет расчеты динамики, основные тенденции очевидны. В пореформенный период численность работающих в промышленности, в том числе и занятых квалифицированным трудом, устойчиво сокращалась. Занятость же в сфере услуг росла, особенно заметно в торговле, финансах, государственном управлении. Совокупные потери занятости в промышленности составили за 1990–2010-е годы около 10 млн человек. Численность работающих в торговле и общественном питании увеличилась за тот же период более чем на 8 млн человек, в государственном управлении — на 2 млн, в финансовой деятельности — на 900 тыс. человек. Кроме того, стимулом роста спроса на экономистов выступило развитие малого бизнеса. Логично предположить, что в пореформенные годы агрегированный спрос на инженеров, скорее всего, сокращался, а на специалистов экономическо-управленческого профиля рос.

Одним из показателей динамики спроса и предложения является изменение относительных зарплат. По данным обследований Росстата, в среднем заработные платы инженерно-технических специалистов росли в 2005–2015 гг. с 2–3%-ным превышением по сравнению с зарплатами экономистов, возможно, «отыгрывая» ускоренное увеличение вознаграждений

экономистов, наблюдавшееся в 1990-е годы. Такая динамика зарплат не дает оснований утверждать, что наличествует существенный неудовлетворенный спрос на инженеров. Об этом же свидетельствует и статистика вакансий. По данным Росстата, в 2008–2016 гг. удельный вес вакансий в общем числе рабочих мест по большинству инженерных профессий составлял 2,2–3,0%, по экономическим специальностям — 1,5–2,2%.

Итак, промежуточный вывод из анализа статистических данных заключается в том, что предложение труда специалистов и с инженерно-технической, и экономической подготовкой в 1990–2010-е годы росло, причем последних — весьма интенсивно. С другой стороны, агрегированный спрос на инженеров как минимум не увеличивался, а, скорее всего, сжимался, а на экономистов — рос, возможно, несколько отставая по темпам от роста их предложения. Таков макроэкономический фон, на котором далее мы будем рассматривать данные опроса выпускников.

4.2. Характеристики выпускников⁹

Среди выпускников-экономистов только четверть мужчин, а среди инженеров — лишь четверть женщин (табл. 1). Такой гендерный дисбаланс отражает сложившиеся представления о мужских и женских профессиях. Средний возраст опрошенных — 28,2 года. Примерно половина выпускников состоят в браке.

Выпускники инженерно-технического профиля чаще, чем экономисты, получали высшее образование, обучаясь очно и на местах, финансируемых за счет бюджета. Экономистам независимо от формы обучения приходится платить за образование чаще, чем получившим инженерные специальности. Более половины (54,7%) выпускников-очников экономического профиля обучались на платной основе, среди выпускников-инженеров таких только треть (32,9%). Среди обучавшихся заочно платно учились 91,8% экономистов и 78,0% инженеров.

Совмещение учебы и работы распространено среди выпускников обеих специальностей: каждый второй постоянно или временно работал во время учебы. У половины экономистов и почти у 58% инженеров работа во время учебы была связана с получаемой профессией.

4.3. Выход на рынок труда

Две трети выпускников, завершив обучение, искали работу. Поиск работы в равной мере распространен среди экономистов и инженеров (62,6 и 63,8% соответственно). Поиском работы значительно чаще занимались выпускники очных отделений (83,2% экономистов и 78,1% инженеров) по сравнению с теми,

⁹ Здесь и далее в разделе данные приведены для всех выпускников 2010–2015 гг. соответствующих специальностей.

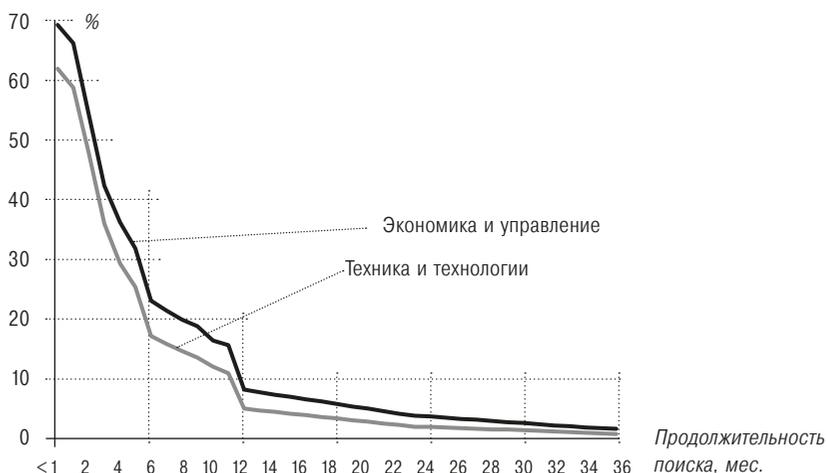
Таблица 1. Социально-демографические характеристики выпускников с экономическим и инженерно-техническим образованием, %

	Экономика и управление	Техника и технологии
Пол		
Мужчины	23,3	74,2
Женщины	76,7	25,8
Семейное положение		
Состоят в браке	52,8	45,9
Не состоят в браке	47,2	54,1
Форма обучения		
Очная	55,8	69,9
Очно-заочная	10,3	8,5
Заочная	33,8	21,5
Финансирование обучения		
За счет бюджета	29,6	54,1
На платной основе	70,4	45,9
Работа во время обучения		
Работали постоянно	37,9	30,1
Работали время от времени	13,9	18,2
Не работали	48,2	51,7

Примечание. Здесь и далее выделены показатели, различия между которыми значимы на уровне 95%.

кто учился заочно (34,8% экономистов и 28,7% инженеров). Причины отказа от поиска работы одинаковы для выпускников обеих специальностей, но существенно дифференцированы по формам обучения. Среди получивших заочное образование фактически единственной причиной отказа от поиска стало продолжение работы на том же месте, что и во время обучения. Этот вариант ответа выбрали 82,2% экономистов и 81,5% инженеров. Причины отказа от поиска работы для выпускников-очников более разнообразны, хотя и в этом случае чаще всего называлось продолжение занятости на «старом» месте (24,5% экономистов и 26,8% инженеров). 22,6% получивших экономические специальности очно назвали в качестве причины отказа от поиска работы семейные обстоятельства, 9,5% — получение

Рис. 2. Доля респондентов, не нашедших работу



предложения от работодателя, 8,5% — отсутствие необходимости работать. Выпускники-очники инженерно-технического профиля в качестве таких причин отметили призыв в Вооруженные силы (13,4%), получение предложения от работодателя (12,9%) и получение работы по распределению (12,5%). Более детальный анализ показал, что различия в причинах отказа от поиска работы среди очников обусловлены в основном гендерным составом выпускников по анализируемым специальностям.

Медианная продолжительность поиска работы составляет 3 месяца для выпускников экономических специальностей и 2 месяца для дипломированных инженеров. При этом 30,8% экономистов и 38,1% инженеров нашли первую работу практически сразу — менее чем за месяц. В целом выпускники инженерно-технических специальностей быстрее находят работу по сравнению с экономистами (рис. 2). Существенных различий между юношами и девушками нет.

Подавляющее большинство выпускников — 90,0% экономистов и 93,0% инженеров — после завершения обучения были трудоустроены. Среди женщин доли нашедших работу одинаковы: 89,5% экономистов и 88,7% инженеров. Есть незначительные различия среди юношей: работают 91,5% получивших экономическое образование и 94,5% инженеров.

Основной проблемой, с которой столкнулись выпускники при устройстве на первую работу, является отсутствие опыта. На это указали три четверти экономистов и две трети инженеров. Далее следуют низкий уровень заработной платы, отсутствие подходящих рабочих мест и невозможность найти работу

Таблица 2. Трудности при устройстве на первую работу, %

	Экономика и управление			Техника и технологии		
	Все	Муж.	Жен.	Все	Муж.	Жен.
Отсутствие опыта работы	74,6	70,4	76,0	67,2	64,7	74,0
Низкий уровень предлагаемой зарплаты	41,2	42,0	40,9	41,7	43,7	36,4
Отсутствие подходящих рабочих мест	30,7	32,1	30,2	35,4	36,0	33,9
Не смог найти работу по полученной профессии	20,9	24,6	19,6	22,1	20,9	25,1
Несоответствие квалификационным требованиям	5,7	4,6	6,2	6,3	5,9	7,2
Дискриминация (по полу, национальности, наличию детей и проч.)	1,7	0,9	2,0	0,8	0,1	2,7
Не прошел тестирование (по компьютерным навыкам, знанию иностранного языка)	1,6	1,5	1,6	1,1	1,2	0,9
Ограниченные возможности по состоянию здоровья	0,4	0,7	0,2	0,6	0,7	0,5
Другое	5,1	5,1	5,1	5,1	5,0	5,4
N, человек	3392	878	2514	2003	1446	557

по полученной специальности (табл. 2). Принципиальных различий между выпускниками анализируемых специальностей нет. Об отсутствии подходящих рабочих мест несколько чаще говорили инженеры. На такую трудность, как невозможность найти работу по полученной профессии, чаще указывали представители гендерной группы, составляющей меньшинство в данной специальности, т. е. юноши-экономисты и девушки-инженеры.

Не сталкивались с трудностями при устройстве на первую работу 16,5% выпускников инженерно-технического профиля и 12,5% получивших экономическое образование. Внутри каждой из специальностей об отсутствии сложностей в равной мере говорят юноши и девушки (16,9% мужчин и 15,3% женщин — инженеров; 12,2% мужчин и 12,6% женщин — экономистов). Однако получившие очное образование отрицали их наличие втрое чаще по сравнению с заочниками: среди дипломированных экономистов не сталкивались с трудностями при трудоустройстве 17,0% очников и 6,2% заочников, среди инженеров — 20,6 и 6,4% соответственно.

Таблица 3. Характеристики занятости на первой работе, %

	Экономика и управление			Техника и технологии		
	Все	Муж.	Жен.	Все	Муж.	Жен.
Группа занятий						
Руководители	8,8	13,8	7,2	8,1	8,8	5,7
Специалисты высшего уровня квалификации	50,9	40,2	54,2	49,3	47,9	53,7
Специалисты среднего уровня квалификации	13,3	13,7	13,2	12,4	12,9	10,9
Служащие	6,4	2,4	7,7	2,7	0,9	8,3
Работники сферы обслуживания и торговли	14,1	13,8	14,2	8,4	7,0	12,8
Квалифицированные работники с/х-ва	0,3	0,3	0,3	0,5	0,6	0,2
Квалифицированные рабочие	2,2	6,4	0,9	9,9	11,8	4,1
Операторы, сборщики, водители	2,2	5,9	1,0	6,3	7,2	3,4
Неквалифицированные рабочие	1,8	3,6	1,3	2,4	2,8	1,1
Связь работы с полученной специальностью						
Связана (да, скорее да)	62,6	52,0	65,9	67,0	68,4	62,9
Не связана (нет, скорее нет)	37,4	48,0	34,1	33,0	31,6	37,1
Заработная плата						
Средняя, тыс. руб.	22,9	26,5	21,9	28,5	30,0	23,3
Медиана, тыс. руб.	20,0	25,0	20,0	25,0	28,0	20,0

4.4. Характеристики первой работы

59,7% выпускников экономических и 57,4% выпускников инженерно-технических специальностей работают в качестве руководителей или специалистов высшего уровня квалификации (табл. 3). Иначе говоря, доля работающих в соответствии с уровнем полученного образования практически одинакова в анализируемых группах. Вместе с тем нисходящая квалификационная мобильность у получивших инженерное образование значительно больше, чем у экономистов. Почти каждый пятый (18,6%) дипломированный инженер трудится как рабочий, что втрое больше по сравнению с экономистами (6,2%).

Около двух третей выпускников обеих специальностей утверждают, что их первая работа связана с полученной профессией. Однако если у девушек связь работы со специальностью практически не зависит от полученной профессии, то среди юношей ситуация иная. Только половина (52,0%) мужчин-экономи-

стов признали наличие связи между работой и специальностью, что почти на треть меньше, чем среди юношей с дипломами инженеров.

Заработная плата выпускников инженерно-технических специальностей на первом месте работы составляет 28,5 тыс. руб., экономических — 22,9 тыс. руб., т. е. на 20% ниже. Заработки юношей превосходят заработную плату девушек.

В соответствии со сформулированными гипотезами оценены регрессии для лог-зарплаты, вероятности трудоустройства по профессии, соответствия должности уровню образования, продолжительности поиска работы и вероятности быть занятым. В табл. 4 представлены результаты проверки каждой из гипотез последовательным включением групп переменных, названных в разделе 3. Указаны только значения параметра при бинарной переменной «инженер/экономист», их значимость, объем выборки и доля вариации, объясненная моделью, — коэффициент детерминации. Отчеты с полным набором объясняющих переменных для каждой зависимой переменной представлены в приложении.

Результаты оценки расширенного минцеровского уравнения с последовательным включением перечисленных групп факторов свидетельствуют о том, что значимое превышение зарплат инженеров по сравнению с экономистами наблюдается только в регрессиях с фиксированными региональными эффектами (табл. 4). Однако при контроле на индивидуальные характеристики, показатели человеческого капитала, места работы и локального рынка труда обнаруживается, что зарплаты инженеров не выше, а ниже зарплат начинающих экономистов, хотя различие не значимо в большинстве спецификаций. Оценки регрессий с полным набором переменных показывают, что на величину заработной платы влияют социально-демографические характеристики выпускника, форма обучения, особенности локального рынка труда (приложение, столбец 1). Специальность по диплому не является значимым фактором. Единственным видом профессиональной деятельности, обеспечивающим выпускникам-инженерам выигрыш в зарплате по сравнению с экономистами, является занятость в сфере государственного управления.

Наши данные не подтверждают существование значимых различий между инженерами и экономистами в вероятности работать по специальности (табл. 4; приложение, столбец 2). В трудоустройстве по профессии важны отрасль первого места работы и региональные особенности экономики. Выпускники-инженеры, работающие в торговле и государственном управлении,

5. Переход «учеба — работа»: есть ли различия между выпускниками инженерно-технических и экономических специальностей?

5.1. Заработная плата

5.2. Работа по профессии

Таблица 4. Значения параметра при бинарной переменной «инженер/экономист»

Зависимая переменная	Включены региональные фиксированные эффекты (1)	Добавлены индивидуальные характеристики (2)	Добавлены характеристики человеческого капитала (3)	Добавлены характеристики места работы (4)	Добавлены характеристики локального рынка труда (5)
Зарплата (логарифм)	0,194*** (0,013)	-0,195* (0,107)	-0,177 (0,121)	-0,282 (0,183)	-0,247 (0,186)
Наблюдений	3939	3939	3939	3939	3939
R^2	0,336	0,379	0,404	0,424	0,430
Работа по профессии	0,047*** (0,013)	-0,050 (0,113)	-0,009 (0,129)	0,022 (0,148)	-0,017 (0,150)
Наблюдений	6540	6540	6540	6540	6540
R^2	0,053	0,063	0,098	0,182	0,187
Соответствие должности уровню образования	0,014 (0,014)	0,178 (0,114)	0,190 (0,129)	0,170 (0,149)	0,187 (0,151)
Наблюдений	6936	6936	6936	6540	6540
R^2	0,054	0,056	0,108	0,359	0,361
Вероятность быть занятым	0,015** (0,007)	0,015 (0,069)	0,098 (0,078)	-0,006 (0,080)	0,001 (0,079)
Наблюдений	6936	6936	6936	6936	6936
R^2	0,067	0,075	0,161	0,269	0,271
Продолжительность поиска работы	0,113*** (0,023)	0,100 (0,191)	0,395* (0,224)	-0,007 (0,233)	-0,056 (0,240)
Наблюдений	6936	6936	6936	6936	6936
Псевдо- R^2	0,004	0,005	0,009	0,012	0,013

Стандартные ошибки в скобках.

Значимость: *** $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$.

трудятся по специальности на 27–31% и 18–22% реже, чем экономисты, занятые в этих видах деятельности. Проживание в регионах с высоким уровнем развития обрабатывающей промышленности и электроэнергетики увеличивает шансы работать по профессии для молодых инженеров. Женщины, получившие техническое образование, работают по профессии на 10% реже, чем женщины-экономисты. Это различие еще сильнее для женщин, состоящих в браке: семейные женщины-инженеры на 14–15% реже работают по специальности по сравнению с обладательницами экономических дипломов, вышедшими замуж. Скорее всего, эти результаты отражают сложившиеся представ-

ления об инженерной профессии как преимущественно мужском занятии.

Вероятность занять должность, соответствующую уровню полученного образования, принципиально не различается у инженеров и экономистов (табл. 4; приложение, столбец 3). Трудоустройство по профессии снижает вероятность соответствия первой работы молодых инженеров уровню образования (приблизительно на 10% по сравнению с экономистами). Можно предположить, что выпускники-инженеры в ряде случаев начинают трудовую биографию с относительно низкой должности, чтобы в последующем, после получения практического опыта, продвинуться по карьерной лестнице. Такая практика начала работы с более низких позиций существует в первую очередь на промышленных предприятиях с относительно высоким уровнем оплаты труда. Косвенно это подтверждается тем, что занятость в добывающей промышленности и производстве электроэнергии снижает вероятность соответствия работы полученному уровню образования инженеров на 24 и 21% соответственно. Кроме того, в ряде случаев работа по специальности, но на позициях, формально не предполагающих наличие высшего образования (для инженеров это главным образом позиции рабочих), может означать, что использование современных технологий требует высокого уровня профессионального образования при формально низкой позиции в должностной иерархии. Поэтому вертикальное несоответствие не всегда означает невостребованность полученных в высшей школе знаний и навыков.

5.3. Работа на позициях, соответствующих уровню образования

Значимые различия между инженерами и экономистами в продолжительности трудоустройства проявляются для тех, кто искал (и нашел) работу в формальном секторе экономики (табл. 4; приложение, столбец 4). Для инженеров сроки поиска работы в этом секторе примерно на 19% продолжительнее, чем для экономистов, что может свидетельствовать об ограниченном предложении рабочих мест со стороны корпоративного сектора для данной профессиональной группы. Речь идет не столько о недостаточном количестве вакансий для молодых дипломированных инженеров, сколько о том, что предлагаемые рабочие места не соответствуют запросам выпускников, в том числе и в отношении заработной платы. Продолжительность поиска работы может увеличиваться и за счет того, что именно

5.4. Продолжительность поиска работы¹⁰

¹⁰ Продолжительность поиска работы моделировалась в интервале до двух лет. Продолжительность поиска для тех, кто делал это дольше, ограничивалась двумя годами. Мы предполагаем, что спустя два года активные поиски работы заканчивались и выпускники временно покидали рынок труда.

студенты инженерно-технического профиля ожидают получить наиболее высокую отдачу от образования (в абсолютном и относительном выражении) [Прахов, 2017], а также из-за несоответствия компетенций, формируемых у выпускников, требованиям современного производства [Мягков, 2016].

5.5. Вероятность быть занятым¹¹ Значимых различий в вероятности найти работу между экономистами и инженерами не наблюдается (табл. 4; приложение, столбец 5). Исключение составляет группа инженеров, время от времени работавших во время учебы. Их шансы быть трудоустроенными примерно на 3% ниже, чем у экономистов из аналогичной группы.

Итак, и описательная статистика, и результаты регрессионного анализа свидетельствуют о том, что между выпускниками инженерно-технических и экономических специальностей нет значимых различий в вероятности найти работу, быть занятым на должности, соответствующей уровню образования, работать по профессии. Не обнаружено и значимых различий в величине заработной платы на первом месте работы. Иначе говоря, вход на рынок труда у молодых специалистов обеих анализируемых профессий происходит практически одинаково.

6. Заключение Вопреки сложившимся представлениям численность инженерно-технических специалистов, получивших профильное образование в 1990–2000-е годы, превышала число специалистов, покидающих рынок труда по возрасту. При этом рост агрегированного предложения труда работников с инженерной подготовкой в пореформенный период происходил на фоне сжатия спроса на их труд, связанного главным образом с существенным сокращением числа занятых в промышленности. Таким образом, анализ статистики на макроуровне ставит под сомнение обоснованность утверждений о дефиците инженерных кадров.

Оценки перехода «учеба — работа» также не подтверждают широко распространенные представления о нехватке молодых специалистов инженерно-технического профиля и перепроизводстве экономистов. Шансы найти работу, продолжительность ее поиска, показатели соответствия первой работы уровню и профилю образования приблизительно одинаковы для молодых дипломированных инженеров и экономистов. Размеры их стартовой зарплаты также статистически не различаются. Иначе говоря, рынок труда не сигнализирует об избытке одних и нехватке других специалистов. Эти выводы в целом согласуются

¹¹ Вероятность быть занятым оценивалась для респондентов, завершивших обучение не позднее чем за один год до момента опроса.

с результатами других российских исследователей [Гимпельсон и др., 2009; Стукен, 2018].

Проблема дефицита специалистов инженерного профиля, о которой настойчиво говорят работодатели, имеет мало общего с недостатком предложения на макроуровне. Неконкурентоспособная заработная плата, размер которой нередко не соответствует ожиданиям выпускников инженерно-технического профиля, является одной, но, безусловно, не единственной причиной кадрового дефицита. За пределами исследования осталось влияние транзакционных издержек. Возможно, из-за недостатка информации об открывающихся на локальных рынках труда узкопрофильных вакансиях, а также ввиду высоких затрат на переезд невостребованными оказываются специализированные навыки инженеров, как правило, более узкие по сравнению с компетенциями, которые получают выпускники-экономисты.

Основываясь на результатах исследования, можно заключить, что директивное сокращение бюджетного приема на экономические специальности и увеличение числа мест для подготовки профессионалов в области техники и технологии вряд ли приведет к лучшему заполнению инженерных вакансий. Следствием роста доступности инженерно-технического образования может стать усиление негативного отбора на инженерные специальности и позитивного — на экономические. Доступность инженерно-технического образования для недостаточно подготовленных абитуриентов приведет к росту государственных расходов на профессиональную подготовку, и эти расходы не дадут в дальнейшем желаемой отдачи ни на индивидуальном, ни на национальном уровне. Перед высшими учебными заведениями стоит задача сформировать образовательные модели, учитывающие структуру и специфику экономики региона, всесторонне координировать образовательную деятельность с работодателями, построить систему мониторинга трудоустройства выпускников, отражающую их востребованность на рынке труда. Важной государственной задачей является создание институциональных условий, способствующих координации и взаимодействию между субъектами образовательного рынка, а также обеспечение их достоверной информацией.

1. Варшавская Е. Я. (2016) Российские работники с высшим образованием: анализ образовательных специальностей // Вопросы статистики. № 9. С. 31–39.
2. Гимпельсон В. Е. (2004) Дефицит квалификации и навыков на рынке труда: недостаток предложения, ограничения спроса или ложные сигналы работодателей // Вопросы экономики. № 3. С. 76–93.
3. Гимпельсон В. Е. (2010) Нужны ли нашей промышленности квалифицированные работники? История последнего десятилетия // Экономическая социология. Т. 11. № 4. С. 24–69.

Литература

4. Гимпельсон В. Е., Капелюшников Р. И., Карабчук Т. С., Рыжикова З. А., Биляк Т. А. (2009) Выбор профессии: чему учились и где пригодились // *Экономический журнал ВШЭ*. № 2. С. 172–216.
5. Капелюшников Р. И. (2012) Спрос и предложение высококвалифицированной рабочей силы в России. Ч. 1 // *Вопросы экономики*. № 2. С. 52–66.
6. Коровкин А. Г. (2011) Проблемы согласования спроса на рабочую силу и ее предложения на российском рынке труда // *Проблемы прогнозирования*. № 2. С. 103–123.
7. Мягков А. Ю. (2016) Студенты технического вуза: профессиональные компетенции и ожидания на рынке труда // *Социологические исследования*. № 6. С. 102–109.
8. Прахов И. А. (2017) Детерминанты ожидаемой отдачи от высшего образования в Москве // *Вопросы образования / Educational Studies Moscow*. № 1. С. 25–57. doi: 10.17323/1814-9545-2017-1-25-57.
9. Смирнов С. Н., Капустин А. К. (2018) Оценка структурных разрывов между спросом и предложением на рынках труда регионов Российской Федерации // *Вопросы статистики*. № 10. С. 28–36.
10. Стукен Т. Ю. (2018) Качество занятости выпускников на региональных рынках труда // *Вестник КемГУ. Серия: Политические, социологические и экономические науки*. № 1. С. 33–39. doi:10.21603/2078-8975-2018-1-33-39.
11. Ai C., Norton E. C. (2003) Interaction Terms in Logit and Probit Models // *Economics Letters*. Vol. 80. No 1. P. 123–129. doi:10.1016/S0165-1765(03)00032-6.
12. Arrow K. J., Capron W. (1959) Dynamic Shortages and Price Rises: The Engineer-Scientist Case // *Quarterly Journal of Economics*. Vol. 73. No 2. P. 292–308.
13. Barnow B. S., Trutko J. W., Piatak J. S. (2013) Occupational Labor Shortages: Concepts, Causes, Consequences, and Cures. Kalamazoo, MI: W. E. Upjohn Institute for Employment Research.
14. Blank D. M., Stigler G. J. (1957) The Demand and Supply of Scientific Personnel. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
15. Cedefop (2015) Skill Shortages and Gaps in European Enterprises: Striking a Balance between Vocational Education and Training and the Labour Market. Luxembourg: Publications Office. <http://dx.doi.org/10.2801/042499>
16. Cohen M. S., Zaidi M. A. (2002) Global Skill Shortages. Northampton, MA: Edward Elgar.
17. Croce G., Ghignoni E. (2012) Demand and Supply of Skilled Labour and Overeducation in Europe: A Country-Level Analysis // *Comparative Economic Studies*. Vol. 54. No 2. P. 413–439. doi: 10.1057/ces.2012.12.
18. Downs A. (2009) Identifying Shortage Occupations in the UK // *Economic and Labour Market Review*. Vol. 3. No 5. P. 23–29. doi: <https://doi.org/10.1057/elmr.2009.73>.
19. Frenette M. (2004) The Overqualified Canadian Graduate: The Role of the Academic Program in the Incidence, Persistence, and Economic Returns to Overqualification // *Economics of Education Review*. Vol. 23. No 1. P. 29–45. doi: 10.1016/S0272-7757(03)00043-8.
20. Ghignoni E., Verashchagina A. (2014) Educational Qualifications Mismatch in Europe: Is It Demand or Supply Driven? // *Journal of Comparative Economics*. Vol. 42. No 3 P. 670–692. doi: 10.1016/j.jce.2013.06.006.
21. Green F., Machin S., Wilkinson D. (1998) The Meaning and Determinants of Skills Shortages // *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*. Vol. 60. No 2. P. 165–187.

22. Lowell B. L., Salzman H. (2007) Into the Eye of the Storm: Assessing the Evidence on Science and Engineering Education, Quality, and Workforce Demand. Research Report. Urban Institute. <http://ssrn.com/abstract=1034801>.
23. MAC (2008) Skilled Shortage Sensible: The Recommended Shortage Occupation Lists for the UK and Scotland. www.ukba.homeoffice.gov.uk/site-content/documents/aboutus/workingwithus/mac/macreport2008
24. McGuinness S., Pouliakas K. (2016) Deconstructing Theories of Overeducation in Europe: A Wage Decomposition Approach. IZA Discussion Paper no 9698. Bonn: Institute for the Study of Labor. <http://ftp.iza.org/dp9698.pdf>
25. McGuinness S., Pouliakas K., Redmond P. (2018) Skills Mismatch: Concepts, Measurement and Policy Approaches // *Journal of Economic Surveys*. <https://doi.org/10.1111/joes.12254>.
26. Meager N. (1986) Skill Shortages Again and the UK Economy // *Industrial Relations Journal*. Vol. 17. No 3. P. 236–248.
27. Metcalf H. (2010) Stuck in the Pipeline: A Critical Review of STEM Workforce Literature // *InterActions: UCLA Journal of Education and Information Studies*. Vol. 6. No 2. <https://escholarship.org/uc/item/6zf09176>
28. Robert P. (2014) Job Mismatch in Early Career of Graduates under Post-Communism // *International Journal of Manpower*. Vol. 35. No 4. P. 500–513. <https://doi.org/10.1108/IJM-05-2013-0113>
29. Salzman H. (2013) What Shortages? The Real Evidence about the STEM Workforce // *Issues in Science and Technology*. Vol. 29. No 4. P. 58–67. <http://www.jstor.org/stable/43315795>
30. Shah C., Burke G. (2005) Skill Shortages: Concepts, Measurement and Policy Responses // *Australian Bulletin of Labour*. Vol. 31. No 1. P. 44–71.
31. Smith E., Gorard S. (2011) Is There a Shortage of Scientists? A Re-Analysis of Supply for the UK // *British Journal of Educational Studies*. Vol. 59. No 2. P. 159–177. doi: 10.1080/00071005.2011.578567.
32. Smith E. (2017) Shortage or Surplus? A Long-Term Perspective on the Supply of Scientists and Engineers in the USA and the UK // *Review of Education*. Vol. 5. No 2. P. 171–199. doi: 10.1002/rev3.3091.
33. Stevenson H. J. (2014) Myths and Motives behind STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Education and the STEM-Worker Shortage Narrative // *Issue in Teacher Education*. Vol. 23. No 1. P. 133–146.
34. Teitelbaum M. S. (2014) Falling Behind? Boom, Bust, and the Global Race for Scientific Talent. Princeton: Princeton University.
35. Xue Y., Larson R. C. (2015) STEM Crisis or STEM Surplus? Yes and Yes // *Monthly Labor Review*. Vol. 138. No 5. P. 1–13.
36. Veneri C. (1999) Can Occupational Labour Shortages Be Identified Using Available Data? // *Monthly Labor Review*. Vol. 122. No 3. P. 15–21.
37. Verhaest D., van der Velden R. (2013) Cross-Country Differences in Graduate Overeducation // *European Sociological Review*. Vol. 29. No 3. P. 642–653. doi: 10.1093/esr/jcs044.
38. Verhaest D., Sellami S., van der Velden R. (2017) Differences in Horizontal and Vertical Mismatches across Countries and Fields of Study // *International Labour Review*. Vol. 156. No 1. P. 1–23. doi: 10.1111/j.1564-913X.2015.00031.x.
39. Wieling M., Borghans L. (2001) Discrepancies between Supply and Demand and Adjustment Processes in the Labour Market // *Labour*. Vol. 15. No 1. P. 33–56. doi: 10.1111/1467-9914.00154.
40. Wolbers M. H. (2003) Job Mismatches and Their Labour-Market Effects among School-Leavers in Europe // *European Sociological Review*. Vol. 19. No 3. P. 249–266. doi: 10.1093/esr/19.3.249.

**Приложение.
Оценки регрессий с полным набором переменных**

Переменные	Лог-зарплата (1)	Трудоустройство по профессии (2)	Соответствие должности уровню образования (3)	Продолжительность поиска работы (4)	Вероятность быть занятым (5)
Инженер (база — экономист)	-0,247 (0,186)	-0,017 (0,150)	0,187 (0,151)	-0,056 (0,240)	0,001 (0,079)
Возраст	0,006** (0,003)	-0,003 (0,003)	-0,0003 (0,002)	-0,024*** (0,005)	0,003** (0,002)
Пол (база — мужской) женский	-0,138*** (0,025)	0,062** (0,024)	-0,019 (0,021)	0,067* (0,039)	-0,004 (0,012)
Пол женский, состоит в браке	-0,068* (0,037)	0,091** (0,040)	0,008 (0,036)	-0,026 (0,064)	0,008 (0,021)
Состоит в браке (база — не состоит)	0,065** (0,033)	-0,035 (0,036)	0,001 (0,032)	0,072 (0,057)	0,020 (0,020)
Стаж	0,029*** (0,009)	0,028*** (0,008)	0,016** (0,007)	0,149*** (0,022)	0,032*** (0,004)
Стаж в квадрате	-0,002** (0,001)	-0,002*** (0,001)	-0,001* (0,001)	-0,010*** (0,002)	-0,003*** (0,001)
Форма обучения (база — очная) очно-заочная	-0,020 (0,039)	-0,044 (0,039)	0,019 (0,033)	-0,104* (0,061)	-0,046** (0,022)
заочная	-0,072** (0,033)	-0,069** (0,032)	-0,052** (0,026)	-0,166*** (0,053)	-0,063*** (0,021)
Работа во время обучения (база — не работал) постоянно	0,062* (0,035)	-0,076** (0,034)	-0,046* (0,027)	-0,049 (0,055)	0,013 (0,018)
время от времени	0,025 (0,024)	-0,085*** (0,025)	-0,042** (0,021)	0,0812** (0,039)	0,036*** (0,012)
Территория обучения (база — регион проживания) другой регион	0,097*** (0,029)	-0,033 (0,029)	0,054** (0,025)	0,032 (0,043)	-0,009 (0,016)
за рубежом	-0,121* (0,065)	0,136 (0,141)	-0,056 (0,105)	0,034 (0,257)	0,015 (0,069)
Учился платно (база — на бюджете)	-0,042** (0,017)	-0,058*** (0,018)	-0,021 (0,016)	-0,138*** (0,030)	0,0003 (0,009)
Занятость в формальном секторе (база — неформальный)	0,036 (0,030)	0,113*** (0,025)	0,0303 (0,021)	0,608*** (0,046)	0,238*** (0,015)
Руководитель, специалист высшего уровня (база — другие группы)	0,071*** (0,023)				

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Отрасль (база — не указана)					
Сельское хозяйство		0,526*** (0,084)	0,121 (0,090)		
Добывающая пром-ть	0,189* (0,0108)	0,410*** (0,099)	0,128 (0,099)		
Обрабатывающая пром-ть	0,042 (0,074)	0,444*** (0,059)	0,194** (0,079)		
Производство и распределе- ние электроэнергии	0,154 (0,102)	0,380*** (0,086)	0,197** (0,093)		
Строительство	0,124 (0,082)	0,501*** (0,065)	0,146* (0,082)		
Торговля, общественное питание, гостиницы	0,052 (0,073)	0,330*** (0,056)	-0,005 (0,077)		
Транспорт и связь	0,055 (0,076)	0,420*** (0,061)	0,026 (0,081)		
Финансы, операции с недви- мостью	0,061 (0,073)	0,542*** (0,056)	0,132* (0,078)		
Государственное управление	-0,089 (0,074)	0,535*** (0,058)	0,216*** (0,079)		
Образование и здравоохра- нение	-0,066 (0,077)	0,449*** (0,062)	0,211*** (0,080)		
Прочие	-0,049 (0,090)	0,295*** (0,078)	0,088 (0,094)		
Работает по профессии	0,060*** (0,022)		0,513*** (0,017)		
Доля добывающей пром-ти в ВРП (база — ниже медианы) выше медианы	0,489*** (0,140)	-0,066 (0,138)	-0,056 (0,117)	-0,902*** (0,218)	-0,123 (0,110)
выше 3-го квартиля	0,172* (0,097)	0,083 (0,105)	-0,082 (0,101)	0,244 (0,206)	0,110** (0,055)
Доля обрабатывающей пром-сти в ВРП (база — ниже медианы) выше медианы	0,656*** (0,111)	-0,195* (0,111)	-0,136 (0,115)	0,407 (0,255)	0,218*** (0,069)
выше 3-го квартиля	-0,012 (0,065)	-0,208*** (0,061)	-0,196*** (0,056)	0,692*** (0,176)	0,202*** (0,055)
Доля производимой электро- энергии в ВРП (база — ниже медианы) выше медианы	0,374*** (0,071)	-0,139* (0,076)	-0,174** (0,077)	0,425** (0,206)	0,211*** (0,057)
выше 3-го квартиля	-0,086 (0,108)	-0,354*** (0,086)	-0,082 (0,078)	0,098 (0,191)	0,198*** (0,060)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Площадь вводимого жилья (м ² /1 руб. ВРП) (база — ниже медианы) выше медианы	-0,545*** (0,109)	0,056 (0,109)	-0,146 (0,109)	0,225 (0,203)	0,071 (0,059)
выше 3-го квартиля	-0,728*** (0,161)	0,034 (0,136)	-0,043 (0,125)	0,270 (0,253)	0,078 (0,069)
Сельское поселение (база — городское)	-0,033 (0,022)	-0,027 (0,022)	-0,007 (0,019)	-0,051 (0,035)	-0,024* (0,014)
Выигрыш / проигрыш инженеров					
Возраст	0,008* (0,005)	0,004 (0,005)	-0,004 (0,005)	-0,002 (0,009)	0,001 (0,003)
Пол (база — мужской) женский	-0,003 (0,038)	-0,094** (0,038)	0,049 (0,033)	-0,118* (0,064)	0,011 (0,018)
Пол женский, состоит в браке	-0,048 (0,059)	-0,147** (0,059)	0,028 (0,054)	0,138 (0,102)	0,014 (0,029)
Состоит в браке	-0,021 (0,040)	0,073* (0,043)	-0,005 (0,040)	0,024 (0,071)	-0,007 (0,022)
Стаж	0,011 (0,015)	-0,005 (0,013)	-0,008 (0,013)	-0,015 (0,039)	-0,001 (0,007)
Стаж в квадрате	-0,001 (0,002)	0,0003 (0,001)	0,001 (0,001)	-0,0004 (0,005)	0,0004 (0,001)
Форма обучения (база — очная) очно-заочная	-0,082 (0,066)	-0,047 (0,065)	-0,006 (0,056)	0,062 (0,110)	0,0289 (0,034)
заочная	0,029 (0,060)	-0,032 (0,060)	-0,060 (0,051)	-0,054 (0,103)	-0,036 (0,036)
Работа во время обучения (база — не работал) постоянно	-0,014 (0,065)	0,009 (0,056)	-0,038 (0,046)	0,027 (0,099)	0,009 (0,028)
время от времени	0,033 (0,033)	0,067* (0,035)	0,066** (0,032)	-0,125** (0,060)	-0,031* (0,016)
Территория обучения (база — регион проживания) другой регион	-0,047 (0,043)	0,062 (0,041)	-0,086** (0,038)	0,178*** (0,067)	0,023 (0,022)
за рубежом	0,040 (0,095)	-0,167 (0,195)	0,241* (0,142)	-0,179 (0,339)	0,028 (0,115)
Учился платно (база — на бюджете)	0,030 (0,027)	0,067** (0,027)	0,017 (0,025)	0,018 (0,046)	-0,016 (0,013)
Занятость в формальном секторе (база — неформальный)	0,001 (0,051)	-0,039 (0,040)	0,026 (0,036)	0,192** (0,079)	-0,007 (0,026)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Отрасль					
Сельское хозяйство		-0,135 (0,131)	-0,101 (0,137)		
Добывающая пром-сть	0,032 (0,156)	0,140 (0,126)	-0,243* (0,137)		
Обрабатывающая пром-сть	0,047 (0,127)	0,032 (0,091)	-0,134 (0,109)		
Производство и распределе- ние электроэнергии	-0,028 (0,147)	0,142 (0,114)	-0,220* (0,124)		
Строительство	0,082 (0,132)	-0,056 (0,096)	-0,131 (0,112)		
Торговля, рестораны, гостиницы	0,095 (0,127)	-0,308*** (0,090)	-0,140 (0,108)		
Транспорт и связь	0,104 (0,129)	-0,055 (0,094)	-0,124 (0,111)		
Финансы, операции с недвижи- мостью	0,085 (0,127)	-0,049 (0,089)	0,021 (0,109)		
Государственное управление	0,236* (0,130)	-0,220** (0,095)	-0,091 (0,114)		
Образование и здравоохране- ние	0,031 (0,138)	-0,094 (0,100)	-0,088 (0,114)		
Прочие	0,145 (0,168)	-0,124 (0,129)	-0,081 (0,139)		
Работает по профессии	0,001 (0,033)		-0,098*** (0,029)		
Доля добывающей пром-ти в ВРП (база — ниже медианы) выше медианы	-0,051 (0,034)	0,018 (0,035)	0,051 (0,033)	0,086 (0,061)	-0,005 (0,017)
выше 3-го квартиля	0,049 (0,036)	-0,032 (0,034)	-0,017 (0,031)	0,046 (0,059)	0,019 (0,017)
Доля обрабатывающей пром-ти в ВРП (база — ниже медианы) выше медианы	-0,035 (0,035)	0,023 (0,035)	0,010 (0,033)	0,070 (0,062)	-0,020 (0,017)
выше 3-го квартиля	0,028 (0,030)	0,078** (0,031)	0,022 (0,028)	0,022 (0,053)	-0,022 (0,015)
Доля производимой электро- энергии в ВРП (база — ниже медианы) выше медианы	-0,029 (0,029)	0,034 (0,030)	0,007 (0,028)	-0,035 (0,054)	-0,014 (0,014)
выше 3-го квартиля	0,046 (0,033)	0,063* (0,035)	-0,049 (0,032)	-0,135** (0,058)	-0,022 (0,017)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Площадь вводимого жилья (м ² /1 руб. ВРП) (база — ниже медианы) выше медианы	-0,037 (0,033)	-0,069** (0,032)	-0,005 (0,030)	0,063 (0,057)	0,024 (0,016)
выше 3-го квартиля	0,021 (0,037)	0,050 (0,036)	0,020 (0,033)	0,016 (0,060)	0,019 (0,017)
Сельское поселение (база — городское)	-0,051 (0,035)	-0,022 (0,034)	-0,035 (0,031)	0,0793 (0,054)	0,016 (0,019)
Наблюдений	3939	6540	6540	6936	6936
<i>R</i> ²	0,430	0,187	0,361	0,0126	0,271

Фиксированные региональные эффекты не приводятся.

Робастные стандартные ошибки в скобках.

Значимость: *** $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$.

Graduates in Engineering and Economics: Between Demand and Supply

Elena Varshavskaya

Doctor of Sciences in Economics, Professor, Department of Human Resource Management, School of Business Administration, Faculty of Business and Management, National Research University Higher School of Economics. E-mail: evarshavskaya@hse.ru

Authors

Elena Kotyrlo

Doctor of Sciences in Economics, Associate Professor, Department of Applied Economics, Faculty of Economic Sciences, National Research University Higher School of Economics. E-mail: ekotyrlo@hse.ru

Address: 20 Myasnitskaya Str., 101000 Moscow, Russian Federation.

Microdata from the National Employment Survey of 2010–2015 Vocational and University Graduates conducted by the Russian Federal State Statistics Service (Rosstat) in April–September 2016 is used to analyze the study-to-work transition of graduates in engineering and economics. Transition effectiveness is used to estimate the ratio of demand and supply of graduates' labor. Research methods include descriptive and regression analysis.

Abstract

Statistical analysis of macro data shows that the number of skilled engineers who obtained degrees in 1990–2000 exceeded the number of engineers exiting the labor force upon reaching the age of retirement during that period. While aggregate supply of engineering workforce was growing during the post-reform era, demand for their labor was shrinking—mostly due to a considerable decline in industrial jobs.

It has been established that chances of getting a job, average time that it takes to find one, and the degree of first-job educational and skill match are pretty much the same for young qualified engineers and economists. No statistically significant difference has been observed between their starting salaries, either. Therefore, no evidence has been found to support the hypothesis about a high unmet demand for qualified engineers and surplus of workforce in economics and management. The study demonstrates that the reported shortage of engineers has nothing to do with low aggregate supply.

Research findings could be used in the design of academic programs for higher education at national and regional scales.

graduate labor market, study-to-work transition, labor demand and supply, shortage of engineers, surplus of economists.

Keywords

Ai C., Norton E. C. (2003) Interaction Terms in ILogit and Probit Models. *Economics Letters*, vol. 80, no 1, pp. 123–129. doi.10.1016/S0165-1765(03)00032-6.

Arrow K. J., Capron W. (1959) Dynamic Shortages and Price Rises: The Engineer-Scientist Case. *Quarterly Journal of Economics*, vol. 73, no 2, pp. 292–308.

Barnow B. S., Trutko J. W., Piatak J. S. (2013) *Occupational Labor Shortages: Concepts, Causes, Consequences, and Cures*. Kalamazoo, MI: W. E. Upjohn Institute for Employment Research.

Blank D. M., Stigler G. J. (1957) *The Demand and Supply of Scientific Personnel*. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.

Cedefop (2015) *Skill Shortages and Gaps in European Enterprises: Striking a Balance between Vocational Education and Training and the Labour Market*. Luxembourg: Publications Office. <http://dx.doi.org/10.2801/042499>

References

- Cohen M. S., Zaidi M. A. (2002) *Global Skill Shortages*. Northampton, MA: Edward Elgar.
- Croce G., Ghignoni E. (2012) Demand and Supply of Skilled Labour and Overeducation in Europe: A Country-Level Analysis. *Comparative Economic Studies*, vol. 54, no 2, pp. 413–439. doi: 10.1057/ces.2012.12.
- Downs A. (2009) Identifying Shortage Occupations in the UK. *Economic and Labour Market Review*, vol. 3, no 5, pp. 23–29. doi: <https://doi.org/10.1057/elmr.2009.73>.
- Frenette M. (2004) The Overqualified Canadian Graduate: The Role of the Academic Program in the Incidence, Persistence, and Economic Returns to Overqualification. *Economics of Education Review*, vol. 23, no 1, pp. 29–45. doi: 10.1016/S0272-7757(03)00043-8.
- Ghignoni E., Verashchagina A. (2014) Educational Qualifications Mismatch in Europe: Is It Demand or Supply Driven? *Journal of Comparative Economics*, vol. 42, no 3, pp. 670–692. doi: 10.1016/j.jce.2013.06.006.
- Gimpelson V. (2004) Defitsit kvalifikatsii i navykov na rynke truda: nedostatok predlozheniya, ogranicheniya sprosa ili lozhnye signaly rabotodateley [Shortage of Skills in the Labor Market: Limited Supply, Lack of Demand, or False Signals from Employers?]. *Issues of Economics*, no 3, pp. 76–93.
- Gimpelson V. (2010) Nuzhny li nashey promyshlennosti kvalifitsirovannyye rabotniki? Istoriya poslednego desyatiletia [Does the Russian Industry Need Skilled Labour? Evidence from Recent History]. *Economic Sociology*, vol. 11, no 4, pp. 24–69.
- Gimpelson V., Kapelyushnikov R., Karabchuk T., Ryzhikova Z., Bilyak T. (2009) Vybor professii: chemu uchilis' i gde prigodilis' [Occupational Choice: What We Learn and Where We Work]. *HSE Economic Journal*, no 2, pp. 172–216.
- Green F., Machin S., Wilkinson D. (1998) The Meaning and Determinants of Skills Shortages. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, vol. 60, no 2, pp. 165–187.
- Kapeliushnikov R. (2012) Spros i predlozhenie vysokokvalifitsirovannoy rabochey sily v Rossii. Chast 1 [Demand and Supply of Skilled Labor in Russia: Who Ran Faster? Part I]. *Issues of Economics*, no 2, pp. 52–66.
- Korovkin A. (2011) Problemy soglasovaniya sprosa na rabochuyu silu i yeye predlozheniya na rossiyskom rynke truda [The Problems of Matching Workforce Demand and Supply in Russia's Labor Market]. *Studies on Russian Economic Development*, no 2, pp. 103–123.
- Lowell B. L., Salzman H. (2007) *Into the Eye of the Storm: Assessing the Evidence on Science and Engineering Education, Quality, and Workforce Demand. Research Report*. Urban Institute. Available at: <http://ssrn.com/abstract=1034801> (accessed 20 April 2019).
- MAC (2008) *Skilled Shortage Sensible: The Recommended Shortage Occupation Lists for the UK and Scotland*. Available at: www.ukba.homeoffice.gov.uk/sitecontent/documents/aboutus/workingwithus/mac/macreport2008 (accessed 20 April 2019).
- McGuinness S., Pouliakas K. (2016) *Deconstructing Theories of Overeducation in Europe: A Wage Decomposition Approach*. IZA Discussion Paper no 9698. Bonn: Institute for the Study of Labor. <http://ftp.iza.org/dp9698.pdf>
- McGuinness S., Pouliakas K., Redmond P. (2018) Skills Mismatch: Concepts, Measurement and Policy Approaches. *Journal of Economic Surveys*. <https://doi.org/10.1111/joes.12254>
- Meager N. (1986) Skill Shortages Again and the UK Economy. *Industrial Relations Journal*, vol. 17, no 3, pp. 236–248.
- Metcalfe H. (2010) Stuck in the Pipeline: A Critical Review of STEM Workforce Literature. *InterActions: UCLA Journal of Education and Information Studies*,

- vol. 6, no 2. Available at: <https://escholarship.org/uc/item/6zfp09176> (accessed 20 April 2019).
- Myagkov A. (2016) Studenty tekhnicheskogo vuza: professionalnye kompetent-sii i ozhidaniya na rynke truda [Technical University Students: Professional Competences and Expectations on the Labour Market]. *Sociological Studies*, no 6, pp. 102–109.
- Prakhov I. (2017) Determinanty ozhidaemoy otdachi ot vysshego obrazovaniya v Moskve [Determinants of Expected Return on Higher Education in Moscow]. *Voprosy obrazovaniya / Educational Studies Moscow*, no 1, pp. 25–57. doi: 10.17323/1814-9545-2017-1-25-57.
- Robert P. (2014) Job Mismatch in Early Career of Graduates under Post-Communism. *International Journal of Manpower*, vol. 35, no 4, pp. 500–513. <https://doi.org/10.1108/IJM-05-2013-0113>
- Salzman H. (2013) What Shortages? The Real Evidence about the STEM Workforce. *Issues in Science and Technology*, vol. 29, no 4, pp. 58–67. <http://www.jstor.org/stable/43315795>
- Shah C., Burke G. (2005) Skill Shortages: Concepts, Measurement and Policy Responses. *Australian Bulletin of Labour*, vol. 31, no 1, pp. 44–71.
- Smirnov S., Kapustin A. (2018) Otsenka strukturnykh razryvov mezhdru sprosom i predlozheniem na rynkakh truda regionov Rossijskoy Federatsii [Evaluation of Structural Gaps Between Supply and Demand on the Labour Markets in the Regions of the Russian Federation]. *Voprosy statistiki*, no 10, pp. 28–36.
- Smith E., Gorard S. (2011) Is There a Shortage of Scientists? A Re-Analysis of Supply for the UK. *British Journal of Educational Studies*, vol. 59, no 2, pp. 159–177. doi: 10.1080/00071005.2011.578567.
- Smith E. (2017) Shortage or Surplus? A Long-Term Perspective on the Supply of Scientists and Engineers in the USA and the UK. *Review of Education*, vol. 5, no 2, pp. 171–199. doi: 10.1002/rev3.3091.
- Stevenson H. J. (2014) Myths and Motives behind STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Education and the STEM-Worker Shortage Narrative. *Issue in Teacher Education*, vol. 23, no 1, pp. 133–146.
- Stuken T. (2018) Kachestvo zanyatosti vypusknikov na regionalnykh rynkakh truda [The Quality of Employment of Graduates on Regional Labour Markets]. *Bulletin of Kemerovo State University. Series: Political, Sociological and Economic Sciences*, no 1, pp. 33–39. doi:10.21603/2078-8975-2018-1-33-39.
- Teitelbaum M. S. (2014) *Falling Behind? Boom, Bust, and the Global Race for Scientific Talent*. Princeton: Princeton University.
- Xue Y., Larson R. C. (2015) STEM Crisis or STEM Surplus? Yes and Yes. *Monthly Labor Review*, vol. 138, no 5, pp. 1–13.
- Varshavskaya E. (2016) Rossijskie rabotniki s vysshim obrazovaniem: analiz obrazovatelnykh spetsialnostey [Russian Employees with Higher Education: Analysis of Areas of Study]. *Voprosy statistiki*, no 9, pp. 31–39.
- Veneri C. (1999) Can Occupational Labour Shortages Be Identified Using Available Data? *Monthly Labor Review*, vol. 122, no 3, pp. 15–21.
- Verhaest D., van der Velden R. (2013) Cross-Country Differences in Graduate Overeducation. *European Sociological Review*, vol. 29, no 3, pp. 642–653. doi: 10.1093/esr/jcs044.
- Verhaest D., Sellami S., van der Velden R. (2017) Differences in Horizontal and Vertical Mismatches across Countries and Fields of Study. *International Labour Review*, vol. 156, no 1, pp. 1–23. doi: 10.1111/j.1564-913X.2015.00031.x.

- Wieling M., Borghans L. (2001) Discrepancies between Supply and Demand and Adjustment Processes in the Labour Market. *Labour*, vol. 15, no 1, pp. 33–56. doi: 10.1111/1467-9914.00154.
- Wolbers M. H. (2003) Job Mismatches and Their Labour-Market Effects among School-Leavers in Europe. *European Sociological Review*, vol. 19, no 3, pp. 249–266. doi: 10.1093/esr/19.3.249.