

## **Глава 7**

# **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА НА ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ**

За период, прошедший после распада Советского Союза и перехода к рыночным отношениям, образовательная структура занятых в российской экономике претерпела очень существенные изменения. Если в 1992 году доля занятых с высшим образованием составляла 16,1%, то в 2015 году – уже 33%. При этом устойчивая тенденция к росту доли занятых с высшим образованием наблюдалась во всех российских регионах.

В 1992 году медианное значение доли занятых с высшим образованием по российским регионам составляло 13,6%, а более 25% занятых имели высшее образование только в Москве (35,3%) и Санкт-Петербурге (28,6%). Однако в 2015 году медианное значение доли занятых с высшим образованием по российским регионам достигло 30%, то есть типичный российский регион перешел к образовательной структуре занятых, характерных для Москвы и Санкт-Петербурга по состоянию на 1992 год. Минимальное значение доли занятых с высшим образованием составило 22,1% (в Чеченской республике), а в четырех регионах – Москве (47,8%), Санкт-Петербурге (42,6%), Севастополе (42,8%) и Карачаево-Черкесской республике (42,1%) – доля занятых с высшим образованием превысила 40%.

Формальные показатели доли занятых с высшим образованием свидетельствуют о существенном приросте человеческого капитала российских регионов, достигнутом за период с начала рыночных реформ. Однако влияние этого прироста на социально-экономическое развитие регионов представляется достаточно неоднозначным, поскольку оно было достигнуто, по образному выражению Е.В. Балацкого, за счет «раздувания образовательного пузыря»<sup>1</sup>. В условиях, когда с 1990 по 2008 год число вузов увеличилось в 2,2 раза, а численность студентов – в 2,7 раза, предоставление высшего образования во многих случаях приобрело черты торговли дипломами, не сопровождающейся

---

<sup>1</sup> Балацкий Е.В. Синдром аритмии реформ в системе высшего образования // Журнал Новой экономической ассоциации. 2014. № 4. С. 111–140.

полноценным формированием профессиональных навыков и знаний выпускников, и рост числа лиц с высшим образованием перестал адекватно отражать прирост человеческого капитала России и ее регионов. В последующие годы в связи с сокращением количества выпускников средних школ, оптимизацией численности вузов и ужесточением регулирования их деятельности этот «образовательный пузырь» стал сдуваться, однако тенденция к росту доли занятых с высшим образованием сохранилась за счет существенной разницы в образовательной структуре демографических когорт, выходящих на рынок труда и его покидающих.

Специфика накопления человеческого капитала в условиях раздувания и последующего сдувания «образовательного пузыря» не позволяет рассчитывать на очень высокую общественную эффективность этого процесса. В то же время представляет интерес вопрос о том, смогли ли российские регионы получить какие-то выгоды от достаточно радикального изменения своей образовательной структуры и повышения доли занятых с высшим образованием.

При этом также следует учитывать, что тенденция к увеличению доли занятых с высшим образованием сопровождалась другой тенденцией — к снижению доли исследователей в общей численности занятых. Если еще в 1999 году в России на 10 тыс. занятых в экономике приходилось 136 занятых исследованиями и разработками, то в 2015 году — только 55,5. Причем процесс сокращения численности исследователей затронул подавляющее большинство регионов, но прежде всего — регионы с высокой концентрацией научного потенциала. За период с 1999 по 2015 год численность занятых исследованиями и разработками на 10 тыс. занятых сократилась на 62,5% в Москве, на 68,1% в Московской области, на 60,2% в Санкт-Петербурге, на 66,3% в Новосибирской области. Такое значительное сокращение численности исследователей не позволяет уверенно утверждать, что за период, прошедший с начала либеральных рыночных реформ, человеческий капитал российских регионов действительно существенно увеличился, несмотря на значительный прирост доли занятых с высшим образованием.

Целью исследования, представленного в данной главе монографии, является оценка влияния накопления человеческого капитала на экономическую динамику российских регионов в период после глобального финансово-экономического кризиса 2008 года в условиях новой образовательной структуры, характеризующейся доминированием лиц с высшим образованием в общей численности занятых в большинстве российских регионов, и выявление групп регионов, демонстрирующих наиболее эффективное использование человеческого капитала. Основным методом исследования является оценивание регрессий экономического роста с использованием панельных данных. Основные

результаты проведенного исследования впервые были опубликованы в статье<sup>1</sup>.

На теоретическом уровне особое внимание влиянию накопления человеческого капитала на экономический рост уделяется в теории эндогенного роста. Теория эндогенного роста рассматривает человеческий капитал как ключевой фактор производства и предсказывает, что повышение уровня обеспеченности экономики человеческим капиталом позитивно влияет на динамику экономического роста. Например, в модели Р.Лукаса<sup>2</sup> темпы экономического роста в стационарном состоянии положительно зависят от времени, затрачиваемого на получение образования, и параметра эффективности обучения. В модели П. Ромера<sup>3</sup> ключевая роль отводится человеческому капиталу, задействованному в секторе исследований и разработок, который наряду с запасом накопленных знаний влияет на создание новых знаний, определяющих динамику экономического роста. Предложенная Г.Мэнкью, Д. Ромером и Д. Вейлом<sup>4</sup> расширенная версия неоклассической модели экономического роста Р. Солоу<sup>5</sup> также рассматривает человеческий капитал в качестве одного из базовых факторов производства и позволяет сделать вывод о том, что накопление человеческого капитала позитивно влияет на экономический рост.

Однако эмпирические исследования по оценке влияния накопления человеческого капитала на экономический рост дают неоднозначные результаты при использовании как межстрановых, так и межрегиональных данных. Итоговые выводы оказываются различными в зависимости от анализируемых стран, временных периодов и спецификаций оцениваемых моделей.

С одной стороны, Р. Барро показал, что человеческий капитал позитивно влияет на темпы экономического роста<sup>6</sup>. Используя панельные данные за период с 1965 по 1995 год по 81 стране, он показал, что средняя продолжительность обучения мужчин оказывает положительное и статистически значимое влияние на динамику экономического

---

<sup>1</sup> Мельников П.М., Тесленко В.А. Оценка влияния человеческого капитала на экономическую динамику российских регионов // Регион: экономика и социология. 2018. № 1. С. 93–115.

<sup>2</sup> Lucas R.E. Jr. On the mechanics of economic development // Journal of Monetary Economics. 1988. Vol. 22. No. 1. P. 3–42.

<sup>3</sup> Romer P.M. Endogenous technological change // Journal of Political Economy. 1990. Vol. 98. No. 5. Part 2. P. 71–102.

<sup>4</sup> Mankiw N.G., Romer D., Weil D.N. A contribution to the empirics of economic growth // The Quarterly Journal of Economics. 1992. Vol. 107. No. 2. P. 407–437.

<sup>5</sup> Solow R.M. A contribution to the theory of economic growth // The Quarterly Journal of Economics. 1956. Vol. 70. No. 1. P. 65–94.

<sup>6</sup> Barro R.J. Education and economic growth // Annals of Economics and Finance. 2013. Vol. 14. No. 2. P. 301–328.

роста, при этом увеличение средней продолжительности обучения на один год повышает годовые темпы прироста реального ВВП на душу населения на 0,44 процентных пункта. С точки зрения Р. Барро, это объясняется тем, что лучшая обеспеченность человеческим капиталом при данном уровне реального ВВП на душу населения повышает способность стран к заимствованию и эффективному использованию передовых технологий.

В то же время он установил, что увеличение средней продолжительности обучения не приводит к статистически значимому повышению инвестиционной активности. Таким образом, позитивное влияние лучшей обеспеченности человеческим капиталом проявляется через повышение отдачи на инвестиции в физический капитал, а не через ускорение его накопления.

Кроме того, согласно оценкам Р. Барро индикаторы качества образования оказывают более существенное влияние на темпы экономического роста, чем количественные показатели средней продолжительности обучения. Увеличение среднего балла обучающихся по естественнонаучным дисциплинам при проведении международных тестов на одно стандартное отклонение приводит к повышению темпов экономического роста на 1 процентный пункт, в то время как увеличение средней продолжительности обучения на одно стандартное отклонение приводит к повышению темпов экономического роста всего на 0,2 процентных пункта. Это позволяет предположить, что существенное повышение обеспеченности российских регионов занятыми с высшим образованием не должно было оказать значительного позитивного влияния на динамику экономического развития, если в соответствии с концепцией «образовательного пузыря» Е.В. Балацкого<sup>1</sup> качество образования заметно снизилось.

В то же время расчеты Л. Притчетта по данным 91 стран показали, что темпы прироста образовательного капитала на одного занятого оказывают отрицательное, хотя и не являющееся статистически значимым, влияние на темпы прироста реального ВВП на одного занятого<sup>2</sup>. Следует подчеркнуть, что в качестве ключевой объясняющей переменной Л. Притчетт рассматривал не уровень обеспеченности образовательным капиталом, как Р. Барро, а его изменение.

По мнению Л. Притчетта, отсутствие позитивного влияния прироста образовательного капитала на динамику экономического роста обусловлено тремя основными причинами:

---

<sup>1</sup> Балацкий Е.В. Синдром аритмии реформ в системе высшего образования // Журнал Новой экономической ассоциации. 2014. № 4. С. 111–140.

<sup>2</sup> Pritchett L. Where Has All the Education Gone? // World Bank Policy Research Working Papers. 1996. No. 1581. 46 p.

- формируемый образовательный капитал используется преимущественно в видах деятельности, ориентированных на перераспределение доходов (например, в государственном управлении и юридических услугах), а не на создание первичных доходов (например, научно-инновационной деятельности и промышленном производстве), которые приносят высокую частную отдачу на образование, но не способствуют развитию национальной экономики;
- спрос на образовательный капитал растет медленнее, чем его предложение (например, из-за несовершенства институтов, не способствующих инвестициям в создание и развитие высокотехнологичных производств), что не позволяет продуктивно использовать знания и навыки, получаемые выпускниками вузов и учреждений среднего профессионального образования;
- качество системы образования падает, что приводит к тому, что увеличение продолжительности обучения не сопровождается качественным улучшением формируемых в процессе обучения профессиональных навыков и знаний.

Есть довольно много оснований считать, что все эти факторы, отмеченные Л. Притчеттом, в полной мере проявляются и в российских условиях.

Во-первых, после перехода к рыночным отношениям в России существенно снизилась доля студентов, получающих высшее образование по научным и инженерным специальностям, и повысилась доля студентов, получающих высшее образование по юридическим и экономическим специальностям, а также специальностям в сфере государственного и муниципального управления. Таким образом, формируемый образовательный капитал в основном предназначен для обслуживания перераспределительных процессов, а не создания первичных доходов в реальном секторе экономики.

Во-вторых, большинство рабочих мест в нашей стране в последние годы создавались в сфере низкотехнологичных услуг (торговле, гостинично-ресторанном секторе) при сокращении количества рабочих мест в высокотехнологичном промышленном производстве<sup>1</sup>. Низкие темпы и масштабы создания новых предприятий и новых рабочих мест в технологически сложных отраслях не позволяют эффективно использовать формируемый образовательный капитал, ориентированный преимущественно на созидание, а не перераспределение.

В-третьих, в условиях раздувания и сдувания «образовательного пузыря» по Е.В. Балацкому сложно рассчитывать на высокое качество образовательного процесса и существенный прирост формируемых

---

<sup>1</sup> Гимпельсон В.Е. Нужен ли российской экономике человеческий капитал? Десять сомнений // Вопросы экономики. 2016. № 10. С. 129–143.

профессиональных навыков и знаний при увеличении продолжительности процесса обучения.

Все это не позволяет ожидать существенного влияния прироста значений показателей образовательного капитала на душу населения на темпы роста экономик большинства российских регионов. Однако это не исключает возможности эффективного использования инвестиций в образовательный капитал некоторыми регионами, проводящими наиболее результативную промышленную, инновационную и образовательную политику.

Исследования, проведенные зарубежными учеными по данным регионального, а не странового уровня, также дают довольно противоречивые и неоднозначные результаты. Итоговые выводы существенно различаются при оценивании различных спецификаций моделей и использовании данных за различные периоды времени.

Например, ряд исследований влияния обеспеченности человеческим капиталом на экономический рост был выполнен с использованием данных по европейским регионам, представляющим различные страны Европейского Союза. В работе Х. Бэдинджера и Г. Тондл<sup>1</sup>, использовавших данные по 128 регионам Европы за период с 1993 по 2000 год, было установлено, что положительное и статистически значимое влияние на темпы экономического роста оказывает как уровень обеспеченности человеческим капиталом, измеренным как доля занятых с высшим образованием, так и его прирост. Эластичность прироста реального ВРП на душу населения по приросту доли занятых с высшим образованием была оценена в 0,10 и оказалась статистически значимой на уровне 1%. Кроме того, было установлено, что относительно слаборазвитые европейские регионы, отстающие от лидирующих регионов Европы по уровню реального ВРП на душу населения, статистически значимо повышают скорость догоняющего развития при повышении доли занятых с высшим образованием. Это позволило авторам рекомендовать содействие развитию высшего образования в качестве эффективного направления стимулирования экономического роста, в особенности в отстающих регионах Европы. В то же время при измерении человеческого капитала долей лиц со средним образованием его влияние на экономический рост оказалось отрицательным, хотя и статистически незначимым.

Исследование Р. Рамоса, Ж. Суринака и М. Артиса<sup>2</sup>, выполненное на основе панельных данных по 312 европейским регионам за период с 1995 по 2005 год, было посвящено оценке влияния избыточного

<sup>1</sup> *Badinger H., Tondl G.* Trade, human capital and innovation: the engines of European regional growth in the 1990s // IEF working papers. 2002. No. 42. 35 p.

<sup>2</sup> *Ramos R., Surinach J., Artis M.* Regional economic growth and human capital: the role of overeducation // Research Institute of Applied Economics Working Papers. 2009. 24 p.

образования на динамику экономического роста. При проведении исследования были использованы данные опросов жителей различных регионов Европы об уровне полученного образования, которое позволило построить оценки продолжительности обучения, и видах их профессиональных занятий. Затем для каждого из рассматриваемых регионов были определены модальные (т.е. чаще всего встречающиеся) значения продолжительности обучения для каждого из профессиональных занятий, которые рассчитывались отдельно для каждого года и могли меняться во времени. Респонденты, имеющие более длительную продолжительность обучения в сравнении с модальной, рассматривались как имеющие избыточное образование для их профессионального занятия, менее длительную продолжительность обучения в сравнении с модальной — как имеющие недостаточное образование для их профессионального занятия.

В целом за рассматриваемый период средняя продолжительность обучения занятых в европейских регионах возросла. Однако при этом также возросла и доля занятых, имеющих избыточное образование для их профессионального занятия, что авторы интерпретировали как опережение роста предложения человеческого капитала над динамикой создания высокопроизводительных и требующих высокой квалификации рабочих мест.

Результаты оценивания эконометрических моделей, зависимой переменной в которых являлись темпы экономического роста, оказались несколько отличными друг от друга в зависимости от уровня агрегирования территорий, то есть при использовании сеток NUTS-I (выделяющей наименьшее количество достаточно крупных регионов), NUTS-II и NUTS-III (выделяющей наибольшее количество достаточно мелких регионов). Коэффициент при переменной средней продолжительности обучения занятых в регионе оказался положительным и статистически значимым на уровне 10% (но незначимым на уровне 5%) при использовании сетки NUTS-III, но незначимым при использовании сеток NUTS-I и NUTS-II. Коэффициент при переменной доли занятых со средним образованием оказался положительным и статистически значимым на уровне 1% при использовании сеток NUTS-II и NUTS-III, но незначимым при использовании сетки NUTS-I. Коэффициент при переменной доли занятых с высшим образованием оказался отрицательным во всех спецификациях, но статистически значимым (причем на уровне 1%) только при использовании сетки NUTS-III. Таким образом, Р. Рамос, Ж. Суринак и М. Артис получили, что увеличение доли занятых со средним образованием оказывает стимулирующее воздействие на экономический рост, а увеличение доли занятых с высшим образованием — тормозящее (хотя Х. Бэдинджер и Г. Тондл пришли к противоположным выводам о том, что повышение доли занятых

с высшим образованием стимулирует экономический рост, а изменение доли занятых со средним образованием не оказывает на него статистически значимого влияния<sup>1</sup>).

Другой интересный результат, полученный Р. Рамосом, Ж. Суринаком и М. Артисом, заключается в том, что коэффициенты при переменных доли занятых, имеющих избыточное образование для их профессионального занятия, и среднего количества лет избыточно полученного образования, во всех рассмотренных спецификациях продемонстрировали положительное и статистически значимое влияние избыточного образования на темпы экономического роста. Это позволило авторам сделать вывод о том, что, хотя избыточное образование и не позволяет получать адекватную частную отдачу на инвестиции в человеческий капитал для его обладателей, в случае его накопления на региональном уровне оно создает предпосылки для последующего экономического роста. На этом основании Р. Рамос, Ж. Суринак и М. Артис выступили с рекомендацией по дальнейшему расширению инвестиций общественного сектора в сферу образования, несмотря на то, что результаты ряда эмпирических исследований (в том числе и их собственного в части оценки влияния увеличения доли занятых с высшим образованием на экономический рост) не показали позитивного влияния прироста образовательного капитала на динамику экономического развития.

Более позднее исследование Я. Кадила, Л. Петковой и Д. Платна<sup>2</sup>, проведенное с использованием данных о европейских регионах категории NUTS-II за период с 2007 по 2011 год, также показало, что доля лиц, имеющих высшее образование, оказывает негативное и статистически значимое влияние на динамику экономического роста, особенно в кластере регионов, специализирующихся на сельском хозяйстве. Кроме того, они установили, что повышение доли лиц, имеющих высшее образование, не способствует снижению уровня безработицы. Это позволило Я. Кадилу, Л. Петковой и Д. Платна прийти к пессимистичному выводу о том, что рост обеспеченности образовательным капиталом более не обеспечивает для европейцев гарантий роста благосостояния и поддержания безработицы на низком уровне.

Исследования, посвященные влиянию обеспеченности человеческим капиталом на экономический рост российских регионов, выполнялись довольно ограниченным кругом авторов. В целом они свидетельствуют о небольшом позитивном влиянии прироста человеческого капитала на динамику экономического развития, хотя это

---

<sup>1</sup> *Badinger H., Tondl G.* Trade, human capital and innovation: the engines of European regional growth in the 1990s // IEF working papers. 2002. No. 42. 35 p.

<sup>2</sup> *Cadil J., Petkova L., Blatna D.* Human capital, economic structure and growth // *Procedia Economics and Finance*. 2014. No. 12. P. 85–92.

влияние не всегда очень ощутимо и проявляется по-разному в регионах различных типов.

В двух работах А.В. Комаровой и ее соавторов<sup>1</sup> по данным российских регионов была оценена модель Г. Мэнкью, Д. Ромера и Д. Уэйла<sup>2</sup>, предложивших дополнить модель экономического роста Р. Солоу<sup>3</sup> учетом инвестиций в человеческий капитал. В статье 2007 года использовались перекрестные выборки за 1998–2003 годы, в статье 2012 года – за 2005–2009 годы. При этом за основу было взято не вполне реалистичное, с нашей точки зрения, предположение, что система российских регионов достигла состояния устойчивого равновесия, а в качестве зависимой переменной рассматривался реальный ВРП на одного занятого, а не темп экономического роста. Панельный подход к оцениванию регрессионной модели в этих работах не применялся.

Отличительной особенностью этих исследований являлось использование различных переменных для измерения инвестиций в человеческий капитал. В статье 2007 года<sup>4</sup> человеческий капитал измерялся тремя способами – как доля выпускников вузов в трудоспособном населении, как соотношение между средней и минимальной заработной платой и как доля инвестиций в человеческий капитал из всех источников в ВРП. В статье 2012 года<sup>5</sup> человеческий капитал измерялся четырьмя способами – как доля выпускников вузов в экономически активном населении, как доля персонала, занятого исследованиями и разработками, как затраты на научные исследования и технологические инновации, приходящиеся на одного исследователя, а также как доля инвестиций в образование, здравоохранение и другие социально-культурные мероприятия.

Для каждого из рассматриваемых показателей человеческого капитала были получены оценки коэффициентов эластичности, отража-

---

<sup>1</sup> Комарова А.В., Павшук О.В. Оценка вклада человеческого капитала в экономический рост регионов России (на основе модели Мэнкью – Ромера – Уэйла) // Вестник НГУ. Серия: Социально-экономические науки. 2007. Т. 7. Вып. 3. С. 191–201; Комарова А.В., Крицына Е.А. О вкладе человеческого капитала в рост ВРП регионов России // Вестник НГУ. Серия: Социально-экономические науки. 2012. Т. 12. Вып. 3. С. 5–14.

<sup>2</sup> Mankiw N.G., Romer D., Weil D.N. A contribution to the empirics of economic growth // The Quarterly Journal of Economics. 1992. Vol. 107. No. 2. P. 407–437.

<sup>3</sup> Solow R.M. A contribution to the theory of economic growth // The Quarterly Journal of Economics. 1956. Vol. 70. No. 1. P. 65–94.

<sup>4</sup> Комарова А.В., Павшук О.В. Оценка вклада человеческого капитала в экономический рост регионов России (на основе модели Мэнкью – Ромера – Уэйла) // Вестник НГУ. Серия: Социально-экономические науки. 2007. Т. 7. Вып. 3. С. 191–201.

<sup>5</sup> Комарова А.В., Крицына Е.А. О вкладе человеческого капитала в рост ВРП регионов России // Вестник НГУ. Серия: Социально-экономические науки. 2012. Т. 12. Вып. 3. С. 5–14.

ющих влияние прироста человеческого капитала на прирост ВРП на одного занятого. Эти коэффициенты оказались положительными, но достаточно небольшими, особенно при использовании данных 2005–2009 годов и измерителей человеческого капитала, отражающих его накопление в секторе НИОКР. Сравнение результатов расчетов, приведенных в публикациях А.В. Комаровой 2007 и 2012 годов, позволяет прийти к заключению, что с течением времени вклад человеческого капитала в экономический рост российских регионов уменьшался, хотя и оставался положительным.

Аналогичный вывод вытекает и из многочисленных работ А.В. Корицкого и его соавторов<sup>1</sup>, во многом пересекающихся по своему содержанию. В этих работах по перекрестным данным по российским регионам за различные годы оценивались параметры модифицированной производственной функции Ч. Кобба-П.Дугласа, где в роли зависимой переменной использовались различные показатели доходов на одного занятого, а в качестве объясняющих – фондовооруженность на одного занятого и человеческий капитал, измеренный с помощью среднего числа лет обучения занятого населения (в разных работах в регрессию включались и другие объясняющие переменные). В целом результаты проведенных расчетов показали, что эластичность доходов на одного занятого по показателю человеческого капитала положительна и статистически значима, но снижается со временем. При этом была выявлена повышенная роль человеческого капитала в формировании доходов населения в регионах с высоким уровнем урбанизации, в особенности Москве и Санкт-Петербурге.

В содержательной статье А.В. Божечковой<sup>2</sup> было проведено оценивание влияния обеспеченности человеческим капиталом российских регионов на динамику их последующего экономического роста. С нашей точки зрения, такой подход, в отличие от применяемого А.В. Корицким, А.В. Комаровой и их соавторами, позволяет коррек-

<sup>1</sup> *Корицкий А.В.* Оценка влияния человеческого капитала на величину доходов населения регионов России // Регион: экономика и социология. 2007. № 4. С. 109–125; *Карелин И.Н., Корицкий А.В.* Оценка параметров модели Холла-Джонса с человеческим капиталом на российских данных // Вестник НГУЭУ. 2015. № 1. С. 102–113; *Капелюк С.Д., Корицкий А.В.* Влияние урбанизации на дифференциацию социальных норм отдачи образования в России // Вестник НГУЭУ. 2015. № 2. С. 231–251; *Корицкий А.В., Семенихина В.А.* Оценка влияния плотности населения и размеров региональных рынков на уровни заработной платы и доходов в регионах России // Вестник НГУЭУ. 2015. № 3. С. 134–143; *Корицкий А.В.* Динамика производительности человеческого капитала в России // Инновационное развитие российской экономики. М.: РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2016. С. 214–218.

<sup>2</sup> *Божечкова А.В.* Эконометрическое моделирование влияния человеческого капитала на экономический рост в регионах России // Аудит и финансовый анализ. 2013. № 1. С. 90–99.

тнее моделировать причинно-следственные связи, поскольку переменная человеческого капитала в регрессионных моделях оценивания производственных функций может являться эндогенной, то есть реагировать на уровень экономического развития и доходов населения, а не только влиять на него. Другими несомненными достоинствами работы А.В. Божечковой является использование панельного подхода к оцениванию модели, позволяющего улучшить качество оценок в сравнении с использованием перекрестных выборок, а также достаточно широкого и репрезентативного набора контрольных переменных.

Согласно расчетам А.В. Божечковой, выполненным на данных за период с 2000 по 2008 год, положительное и статистически значимое влияние на экономический рост в большинстве российских регионов оказывала доля занятых со средним профессиональным образованием. Переменная доли занятых с высшим образованием оказывала статистически значимое положительное влияние на экономический рост только в регионах, специализирующихся на обрабатывающих отраслях промышленности. В то же время в регионах, специализирующихся на добывающих отраслях промышленности, а также в регионах с низким уровнем доходов было выявлено положительное и статистически значимое влияние доли занятых с начальным профессиональным образованием на экономический рост.

В то же время расчеты А.В. Божечковой несколько устарели и не отражали ситуации в российской экономике даже на момент их публикации. Данные, использованные автором, охватывают период «тучных лет», когда российская экономика динамично росла во многом вследствие устойчивого улучшения конъюнктуры мировых энергетических рынков и роста спроса на экспортируемые Россией энергоносители. При этом контрольная переменная, позволяющая отразить влияние динамики цен на основные товары российского экспорта на экономический рост российских регионов, А.В. Божечковой не использовалась, хотя панельная структура данных предоставляет такую возможность. Динамика российской экономики после глобального финансово-экономического кризиса 2008 года существенно ухудшилась, и можно предположить, что продолжение накопления человеческого капитала за счет получения формального образования представителями младших демографических когорт в большинстве регионов было не очень эффективным с позиций обеспечения экономического роста. Кроме того, А.В. Божечковой не было исследовано влияние на динамику экономики российских регионов человеческого капитала высокого порядка, сконцентрированного в секторе исследований и разработок, а также показателей уровня инновационной активности.

Кроме того, согласно расчетам, выполненным О.В. Мичасовой по данным с 2003 по 2010 год<sup>1</sup>, различные показатели человеческого капитала практически не оказывали в этот период статистически значимого влияния на динамику экономического роста в российских регионах, хотя особенности различных кластеров регионов О.В. Мичасова не исследовала. Поэтому влияние человеческого капитала на экономическую динамику российских регионов за пределами рассмотренного А.В. Божечковой периода «тучных лет» нуждается в дополнительном изучении.

Рассмотрим следующую спецификацию эконометрической модели:

$$\Delta \ln(y_{i,t}) = b_0 + b_1 y_{i,t-1} + b_2 h_{i,t-1} + b_3 sv_{i,t-1} + b_4 pv_{i,t-1} + b_5 rf_{i,t-1} + b_6 inv_{i,t-1} + b_7 inn_{i,t-1} + b_8 \Delta \ln(oil_t) + \mu_i + \varepsilon_{i,t},$$

где  $y_{i,t}$  – реальный (дефлированный по индексу потребительских цен) ВРП на одного занятого в субъекте федерации  $i$  в году  $t$ ,  $\Delta \ln(y_{i,t})$  – темп прироста реального ВРП на одного занятого в субъекте федерации  $i$  в году  $t$ ,  $h_{i,t}$  – доля занятых, имеющих высшее образование, в субъекте федерации  $i$  в году  $t$ ,  $sv_{i,t}$  – доля занятых, имеющих СПО, полученное по программам подготовки специалистов среднего звена,  $pv_{i,t}$  – доля занятых, имеющих СПО, полученное по программам подготовки квалифицированных рабочих и служащих,  $rf_{i,t}$  – численность исследователей в регионе на 10 тыс. занятых,  $inv_{i,t}$  – доля в ВРП инвестиций в основной капитал,  $inn_{i,t}$  – доля организаций, которые осуществляли технологические инновации,  $\Delta \ln(oil_t)$  – темп прироста цен на нефть марки brent в году  $t$ ,  $\mu_i$  – индивидуальный эффект субъекта федерации,  $\varepsilon_{i,t}$  – случайная ошибка.

Значения всех объясняющих переменных этого уравнения, за исключением изменения цены на нефть, определяются по результатам предыдущего года по отношению к году, для которого рассчитывается темп прироста реального ВРП на одного занятого – зависимая переменная уравнения. Это позволяет уйти от проблемы эндогенности (возможности обратного влияния темпа прироста ВРП на объясняющие переменные) и избежать необходимости использования инструментальных переменных. Подобный подход к спецификации модели использовался, в частности, в эмпирических исследованиях Р. Рамос, Ж. Суринак и М. Артис<sup>2</sup> и Я. Кадила, Л. Петковой и Д. Платна<sup>3</sup>, посвя-

<sup>1</sup> Мичасова О.В. Эмпирический анализ экономического роста и человеческого капитала в регионах России // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2014. № 34. С. 22–30.

<sup>2</sup> Ramos R., Surinac J., Artis M. Regional economic growth and human capital: the role of overeducation // Research Institute of Applied Economics Working Papers. 2009. 24 p.

<sup>3</sup> Cadil J., Petkova L., Blatna D. Human capital, economic structure and growth // Procedia Economics and Finance. 2014. No.12. P. 85–92.

щенных оценке влияния обеспеченности человеческим капиталом на динамику экономического роста в европейских регионах. Переменная  $\Delta \ln(oil_t)$  определяется одновременно с зависимой переменной  $\Delta \ln(y_{i,t})$ , но рассматривается как экзогенная.

Основные гипотезы, используемые при оценивании этой модели по данным за период с 2009 по 2015 год по всем российским регионам и их группам, выделенным по различным критериям, заключаются в следующем:

– коэффициенты при переменных  $h_{i,t-1}$ ,  $sv_{i,t-1}$  и  $pv_{i,t-1}$  статистически незначимы при оценивании модели по данным всех российских регионов вследствие отставания спроса на человеческий капитал от его предложения выпускниками образовательных учреждений, ориентации большинства выпускников на участие в перераспределительных операциях, а не созидательных процессах, а также снижения качества образования в условиях раздутия и сдутия «образовательного пузыря». В то же время в некоторых группах регионов, способных эффективно использовать человеческий капитал, формируемый образовательными программами разного уровня, эти коэффициенты могут быть положительными и статистически значимыми;

– коэффициент при переменной  $rf_{i,t-1}$  статистически незначим вследствие того, что результаты большинства исследований, выполняемых российскими учеными, не находят применения в хозяйственной практике вследствие «разомкнутости» российской национальной инновационной системы<sup>1</sup> и не влияют на динамику экономического роста. Это гипотеза соответствует предположению, что модель эндогенного роста П. Ромера<sup>2</sup>, предполагающая определяющую роль в экономическом развитии человеческого капитала, сконцентрированного в секторе исследований и разработок, не отражает специфику российских условий;

– коэффициент при переменной  $inv_{i,t-1}$  положителен и статистически значим. Повышенная инвестиционная активность обеспечивает накопление основного капитала и создает предпосылки для дальнейшего экономического роста.

– коэффициент при переменной  $inn_{i,t-1}$  статистически незначим при оценивании модели по данным всех российских регионов вследствие того, что перевод российской экономики на инновационный путь развития пока реализовать не удалось, и инновации не играют ключевой роли в обеспечении эффективности бизнес-моделей большинства рос-

<sup>1</sup> Белоусов Д.Р., Фролов И.Э. Долгосрочный научно-технологический прогноз: методологии построения, контуры технологического будущего, сценарии развития // Форсайт. 2008. № 3. С. 54–66.

<sup>2</sup> Romer P.M. Endogenous technological change // Journal of Political Economy. 1990. Vol. 98. No. 5. Part 2. P. 71–102.

сийских предприятий. В то же время в некоторых группах регионов, обладающих наиболее высоким инновационным потенциалом и его эффективно использующим, этот коэффициент может быть положителен и статистически значим;

– коэффициент при переменной  $\Delta \ln(oil_t)$  положителен и статистически значим. Колебания цен на ключевой товар российского экспорта существенно влияют на экономическую динамику большинства российских регионов.

Результаты оценивания модели по данным всех российских регионов с использованием спецификации с фиксированными эффектами представлены в таблице 7.1. Тест Хаусмана позволил на уровне значимости 0,1% отклонить спецификацию со случайными эффектами в пользу спецификации с фиксированными эффектами. Гипотеза о возможности исключения из модели индивидуальных эффектов и оценивания ее как пула также уверенно отвергается.

Таблица 7.1

**Оценка влияния обеспеченности человеческим капиталом на темпы прироста ВРП на одного занятого в российских регионах**

Независимая переменная	M7.1	M7.2
$y_{i,t-1}$	-5,169*** (0,206)	-5,167*** (0,206)
$h_{i,t-1}$	0,391 (0,430)	3,903* (2,057)
$h^2_{i,t-1}$		-0,062* (0,035)
$sv_{i,t-1}$	-0,552 (0,551)	-0,605 (0,550)
$pv_{i,t-1}$	0,517 (0,437)	0,501 (0,437)
$rf_{i,t-1}$	-0,028 (0,036)	-0,030 (0,036)
$inv_{i,t-1}$	0,164 (0,159)	0,158 (0,158)
$inn_{i,t-1}$	-0,053 (0,123)	-0,072 (0,123)
$\Delta \ln(oil_t)$	0,195*** (0,029)	0,181*** (0,029)
постоянная	-2,496 (25,779)	-48,530 (36,84)
$R^2$	0,638	0,641

*Примечания.* В скобках приведены стандартные ошибки; \*\*\*, \*\*, \* – значимость на уровне 1%, 5% и 10% соответственно.

Расчеты показывают, что статистически значимое на уровне 1% влияние на темпы прироста ВРП на одного занятого оказывают только два фактора – начальный уровень ВРП на одного занятого и темп прироста цен на нефть. Регионы с более низким уровнем развития могут демонстрировать более высокие темпы экономического роста, что характерно для процесса условной конвергенции. Повышение цен на нефть, как и следовало ожидать, способствует повышению ВРП на одного занятого.

В спецификации M7.1 ни одна из переменных, характеризующих обеспеченность регионов человеческим капиталом, не оказывает статистически значимого влияния на темпы экономического роста. Влияние на экономическую динамику такого эндогенного фактора, как человеческий капитал, в российских условиях намного слабее, чем экзогенных факторов, которые в рассматриваемой модели представлены изменением цен на нефть.

Однако в случае включения в модель дополнительной переменной квадрата доли занятых с высшим образованием, позволяющей отразить нелинейную зависимость темпов прироста ВРП на одного занятого от обеспеченности регионов человеческим капиталом (спецификация M7.2), переменные  $h_{i,t-1}$  и  $h^2_{i,t-1}$  оказываются статистически значимыми на уровне 10%, причем коэффициент при переменной  $h_{i,t-1}$  положителен, а коэффициент при переменной  $h^2_{i,t-1}$  – отрицателен. Это свидетельствует о том, что повышение обеспеченности региона экономически активным населением с высшим образованием оказывает небольшое позитивное влияние на динамику экономического роста, но отдача от высшего образования на региональном уровне является убывающей – по мере повышения доли занятых с высшим образованием улучшение показателей экономической динамики ослабевает.

Коэффициенты при переменных  $inv_{i,t-1}$  и  $inn_{i,t-1}$  не являются статистически значимыми, и позитивное влияние инвестиционной и инновационной активности на последующую динамику экономического роста не просматривается. Следует отметить, что в спецификации со случайными эффектами, отвергнутой тестом Хаусмана, коэффициент при переменной инвестиционной активности положителен и статистически значим на уровне 5%. Это означает, что регионы с более высокой долей инвестиций в ВРП в целом демонстрируют более высокие темпы экономического роста (при рассмотрении перекрестной выборки и оценивании межгрупповой модели), но повышение доли инвестиций в ВРП в каждом конкретном регионе не позволяет добиться заметного повышения темпов экономического роста. Можно предположить, что такой эффект связан с исчерпанием мультипликативного эффекта, проявляющегося на стадии строительства, после завершения работ на инвестиционной фазе, особенно применительно к государственным инвестициям в объекты непроизводственного на-

значения. Отсутствие статистической значимости у коэффициента при переменной  $inn_{i,t-1}$  соответствует ожиданиям.

Далее регионы были разбиты на три группы по ВРП на душу населения в 2015 году. В группу регионов с низким уровнем развития были включены регионы с душевым ВРП менее 300 тыс. руб., в группу регионов со средним уровнем развития – регионы с душевым ВРП от 300 до 500 тыс. руб., в группу регионов с высоким уровнем развития – регионы с душевым ВРП более 500 тыс. руб. Результаты оценивания моделей с фиксированными эффектами для этих групп регионов представлены в таблице 7.2.

Таблица 7.2

**Оценка влияния обеспеченности человеческим капиталом на темпы прироста ВРП на одного занятого в российских регионах с различным уровнем экономического развития**

Независимая переменная	Регионы с низким уровнем экономического развития	Регионы со средним уровнем экономического развития	Регионы с высоким уровнем экономического развития
$y_{i,t-1}$	-49,996*** (9,738)	-43,543*** (8,608)	-5,372*** (0,480)
$h_{i,t-1}$	3,434*** (0,849)	1,168*** (0,252)	0,683 (3,302)
$h^2_{i,t-1}$	-0,058*** (0,014)		
$sv_{i,t-1}$	0,076 (0,202)	0,435 (0,336)	-3,200 (3,183)
$pv_{i,t-1}$	-0,069 (0,200)	0,405* (0,209)	4,197 (2,903)
$rf_{i,t-1}$	-0,079 (0,031)	-0,017 (0,013)	-0,102 (0,217)
$inv_{i,t-1}$	-0,093 (0,069)	-0,311*** (0,101)	0,777 (0,611)
$inn_{i,t-1}$	0,027 (0,045)	-0,002 (0,063)	-0,798 (1,237)
$\Delta \ln(oil_t)$	0,143*** (0,012)	0,178*** (0,016)	0,170 (0,195)
постоянная	-23,793 (14,246)	-13,041 (15,613)	-20,691 (192,215)
$R^2$	0,591	0,589	0,669
число регионов	35	33	15

**Примечания.** В скобках приведены стандартные ошибки; \*\*\*, \*\*, \* – значимость на уровне 1%, 5% и 10% соответственно.

Увеличение доли занятых с высшим образованием оказывает достаточно существенное позитивное влияние на темпы экономического роста в регионах с низким и средним уровнем экономического развития. При этом в регионах с низким уровнем экономического развития наблюдается довольно сильно выраженная убывающая отдача от человеческого капитала с высшим образованием. Поскольку коэффициент при переменной  $h_{i,t-1}$  положителен и статистически значим на уровне 1%, а коэффициент при переменной  $h_{i,t-1}^2$  отрицателен и также статистически значим на уровне 1%, при повышении доли занятых с высшим образованием темпы экономического роста повышаются, но каждый дополнительный процентный пункт занятых с высшим образованием оказывает на них все более слабое влияние.

Повышение доли занятых с высшим образованием оказывает положительное влияние на темпы экономического роста и в регионах со средним уровнем экономического развития, но в этой группе эффект убывающей отдачи от человеческого капитала с высшим образованием не проявляется. В группе регионов с высоким уровнем экономического развития, все из которых уже обладают хорошей обеспеченностью кадрами с высшим образованием, дальнейшее повышение их доли на темпы экономического роста не влияет.

Существенное влияние на возможность эффективного использования человеческого капитала оказывает отраслевая специализация региона. Для того, чтобы осуществить классификацию регионов по отраслевой специализации, на основе данных о численности занятых по видам экономической деятельности были рассчитаны коэффициенты локализации вида экономической деятельности  $j$  в регионе  $i$  по формуле

$$LQ_{i,j} = \frac{E_{i,j}/E_i}{E_j/E},$$

где  $E_{i,j}$  — численность занятых для вида экономической деятельности  $j$  в регионе  $i$ ,  $E_i$  — общая численность занятых для региона  $i$ ,  $E_j$  — численность занятых для вида экономической деятельности  $j$  по российской экономике,  $E$  — общая численность занятых по российской экономике. Далее на основе значений коэффициентов локализации для видов экономической деятельности «сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство; рыболовство, рыбоводство» ( $j = 1$ ), «добыча полезных ископаемых» ( $j = 2$ ) и «обрабатывающие производства» ( $j = 3$ ) российские регионы были классифицированы следующим образом.

Если  $LQ_{i,1} > 1,5$ , то регион относился к числу имеющих аграрную специализацию. Если  $LQ_{i,2} > 1,5$ , то регион относился к числу имеющих специализацию в области добычи полезных ископаемых. Если

$LQ_{i,3} > 1,25$ , то регион относился к числу имеющих специализацию в области обрабатывающей промышленности. Если ни одно из условий  $LQ_{i,1} > 1,5$ ,  $LQ_{i,2} > 1,5$  и  $LQ_{i,3} > 1,25$  не выполнялось, то регион относился к числу имеющих сервисную специализацию (т.е. специализацию в сфере услуг).

Три региона (Астраханская, Белгородская и Оренбургская области) исходя из этих критериев попали в две различные классификационные группы (для всех этих областей были одновременно отмечены аграрная и добывающая области специализации), все остальные регионы были классифицированы как принадлежащие только одной из рассматриваемых классификационных групп. Результаты оценивания моделей с фиксированными эффектами для этих групп регионов представлены в таблице 7.3.

Таблица 7.3

**Оценка влияния обеспеченности человеческим капиталом на темпы прироста ВРП на одного занятого в российских регионах с различной отраслевой специализацией**

Независимая переменная	Аграрные регионы	Добывающие регионы	Промышленные регионы	Сервисные регионы
$y_{i,t-1}$	-38,800*** (11,262)	-5,250*** (0,416)	-58,109*** (10,767)	-37,719*** (9,513)
$h_{i,t-1}$	4,122*** (1,536)	-0,016 (1,791)	1,546*** (0,309)	-0,202 (0,299)
$h_{i,t-1}^2$	-0,064** (0,027)			
$sv_{i,t-1}$	-0,483* (0,279)	-2,251 (2,131)	1,243*** (0,373)	0,500 (0,421)
$pv_{i,t-1}$	0,087 (0,207)	0,595 (1,549)	0,766*** (0,257)	1,135*** (0,024)
$\eta_{i,t-1}^f$	-0,033 (0,029)	-0,149 (0,270)	-0,016 (0,014)	-0,037 (0,106)
$inv_{i,t-1}$	-0,055 (0,110)	0,655 (0,504)	-0,299** (0,121)	-0,264** (0,112)
$inn_{i,t-1}$	0,089 (0,088)	-0,305 (0,659)	0,028 (0,047)	0,031 (0,112)
$\Delta \ln(oil_t)$	0,140*** (0,015)	0,235* (0,128)	0,163*** (0,017)	0,156*** (0,022)
постоянная	-31,647 (24,290)	45,710 (107,181)	-51,590*** (17,864)	8,264 (22,055)
$R^2$	0,567	0,655	0,641	0,590
число регионов	24	20	24	18

**Примечания.** В скобках приведены стандартные ошибки; \*\*\*, \*\*, \* – значимость на уровне 1%, 5% и 10% соответственно.

В субъектах федерации, специализация которых связана со сферой промышленного производства, инвестиции в человеческий капитал оказывают существенное влияние на экономический рост. В регрессии, которая оценивалась по данным этих субъектов федерации, коэффициенты при переменных доли занятых с высшим образованием, средним профессиональным образованием, полученным по программам подготовки специалистов среднего звена и средним профессиональным образованием, полученным по программам подготовки квалифицированных рабочих и служащих, имеют положительный знак и статистически значимы на уровне 1%. Приведенные значения коэффициентов демонстрируют, что на экономический рост в большей степени влияет повышение доли занятых с высшим образованием, чем повышение доли занятых со средним профессиональным образованием, полученным по программам подготовки специалистов среднего звена, а повышение доли занятых со средним профессиональным образованием, полученным по программам подготовки специалистов среднего звена — в большей степени, чем занятых со средним профессиональным образованием, полученным по программам подготовки квалифицированных рабочих и служащих. В субъектах федерации, относящихся к этой группе, эффект убывающей отдачи от инвестиций в высшее образование не наблюдается. Таким образом, согласно нашим оценкам промышленно развитые регионы предъявляют достаточно эффективный спрос на человеческий капитал, что не позволяет полностью согласиться с точкой зрения В.Е. Гимпельсона<sup>1</sup> о не востребованности человеческого капитала в российской экономике.

В регионах с аграрной специализацией стимулирующее влияние на экономическую динамику оказывает повышение доли занятых с высшим образованием, причем в этой группе эффект убывающей отдачи от высшего образования проявляется достаточно сильно. В то же время в добывающих регионах и регионах, специализирующихся на сфере услуг, повышение доли занятых с высшим образованием оказывает отрицательное, хотя и статистически незначимое, влияние на темпы экономического роста. Регионы, специализирующиеся на сфере услуг, испытывают дефицит занятых со средним профессиональным образованием, полученным по программам подготовки квалифицированных рабочих и служащих, и повышение их доли в общей структуре занятых достаточно ощутимо способствует экономическому росту.

В качестве альтернативного критерия классификации регионов рассмотрим численность занятых исследованиями и разработками на

---

<sup>1</sup> Гимпельсон В.Е. Нужен ли российской экономике человеческий капитал? Десять сомнений // Вопросы экономики. 2016. № 10. С. 129–143.

10 тыс. занятых в 2015 г., который отражает уровень научного потенциала региона. К регионам с низким научным потенциалом отнесем регионы, имеющие менее 15 занятых исследованиями и разработками на 10 тыс. занятых, к регионам со средним научным потенциалом – имеющие от 15 до 50 занятых исследованиями и разработками на 10 тыс. занятых, а к регионам с высоким научным потенциалом – имеющие более 50 занятых исследованиями и разработками на 10 тыс. занятых. Результаты оценивания моделей с фиксированными эффектами для этих групп регионов представлены в таблице 7.4.

Таблица 7.4

**Оценка влияния обеспеченности человеческим капиталом на темпы прироста ВРП на одного занятого в российских регионах с различным уровнем научного потенциала**

Независимая переменная	Регионы с низким научным потенциалом	Регионы со средним научным потенциалом	Регионы с высоким научным потенциалом
$y_{i,t-1}$	-16,822*** (4,102)	-5,192*** (0,271)	-50,810*** (12,242)
$h_{i,t-1}$	0,423* (0,248)	0,371 (0,818)	1,376** (0,539)
$sv_{i,t-1}$	-0,440 (0,308)	-0,693 (1,134)	0,143 (0,440)
$pv_{i,t-1}$	-0,137 (0,226)	1,191 (0,924)	1,081*** (0,355)
$rf_{i,t-1}$	-0,126* (0,070)	-0,051 (0,076)	-0,018 (0,015)
$inv_{i,t-1}$	-0,039 (0,101)	0,216 (0,297)	-0,235 (0,227)
$inn_{i,t-1}$	-0,017 (0,064)	-0,130 (0,235)	0,432** (0,204)
$\Delta \ln(oil_t)$	0,148*** (0,018)	0,183*** (0,051)	0,200*** (0,031)
постоянная	22,134 (12,865)	-12,055 (56,758)	-22,085 (28,589)
$R^2$	0,440	0,647	0,793
число регионов	28	46	9

**Примечания.** В скобках приведены стандартные ошибки; \*\*\*, \*\*, \* – значимость на уровне 1%, 5% и 10% соответственно.

В регионах с высоким научным потенциалом позитивный эффект увеличения доли занятых с высшим образованием достаточно ощутим и статистически значим на уровне 2%, более слабо он выражен в регионах с низким и особенно средним научным потенциалом. При этом регионы с высоким научным потенциалом испытывают довольно острую потребность в квалифицированных рабочих кадрах, что отражается в высокой чувствительности темпов экономического роста к изменению доли занятых со средним профессиональным образованием, полученным по программам подготовки квалифицированных рабочих и служащих. Коэффициент при доле занятых исследованиями и разработками в регионах с высоким и средним научным потенциалом статистически незначим, а в регионах с низким научным потенциалом – отрицателен и статистически значим на уровне 10%. Таким образом, даже в регионах с высоким научным потенциалом прирост численности занятых в секторе исследований и разработок не является фактором экономического роста, что демонстрирует явное несоответствие характера экономической динамики российских регионов модели эндогенного роста П. Ромера<sup>1</sup>.

В то же время следует отметить, что в регрессии, характеризующей группу регионов с высоким научным потенциалом, коэффициент при доле инновационно активных предприятий положителен и статистически значим на уровне 5%. Это означает, что в некоторых российских регионах инновации все же являются важным фактором экономического роста.

Интересно также проследить различия во влиянии обеспеченности человеческим капиталом на динамику экономического роста в географическом аспекте. Выделим группу западных регионов, в которые включим субъекты Российской Федерации, входящие в Центральный, Северо-Западный, Южный, Северо-Кавказский и Приволжский федеральные округа, и группу восточных регионов, в которую включим субъекты Российской Федерации, входящие в Уральский, Сибирский и Дальневосточный федеральные округа. Результаты оценивания моделей с фиксированными эффектами для этих групп регионов представлены в таблице 7.5.

Расчеты показывают, что в регионах западной части страны человеческий капитал является значимым фактором экономического роста, в то время как в регионах восточной части страны человеческий капитал не оказывает статистически значимого влияния на экономическую динамику. Это подтверждает на более свежих статистических данных и с использованием альтернативной спецификации эконо-

---

<sup>1</sup> *Romer P.M.* Endogenous technological change // *Journal of Political Economy*. 1990. Vol. 98. No. 5. Part 2. P. 71–102.

метрической модели выводы А.В. Корицкого<sup>1</sup> о существенно более важной роли человеческого капитала в формировании ВРП регионов западной части страны.

Таблица 7.5

**Оценка влияния обеспеченности человеческим капиталом  
на темпы прироста ВРП на одного занятого в российских  
регионах запада и востока**

Независимая переменная	Западные регионы	Восточные регионы
$y_{i,t-1}$	-31,547*** (6,932)	-5,211*** (0,323)
$h_{i,t-1}$	0,387** (0,157)	0,442 (1,251)
$sv_{i,t-1}$	0,366* (0,209)	-1,414 (1,429)
$pv_{i,t-1}$	0,304** (0,161)	0,878 (1,150)
$rf_{i,t-1}$	-0,023 (0,012)	-0,069 (0,129)
$inv_{i,t-1}$	-0,259*** (0,080)	0,335 (0,306)
$inn_{i,t-1}$	0,040 (0,042)	-0,296 (0,399)
$\Delta \ln(oil_t)$	0,158*** (0,011)	0,194** (0,078)
постоянная	0,906 (9,265)	10,284 (70,950)
число регионов	50	33
$R^2$	0,556	0,647

**Примечания.** В скобках приведены стандартные ошибки; \*\*\*, \*\*, \* – значимость на уровне 1%, 5% и 10% соответственно.

На основе регрессии, оцененной только по западным регионам, с использованием теста Вальда невозможно отклонить гипотезу о равенстве коэффициентов при доле занятых с высшим образованием, средним профессиональным образованием, полученным по программам подготовки специалистов среднего звена, и средним профессиональным образованием, полученным по программам подготовки квалифицированных рабочих и служащих. Таким образом, позитивное и примерно равное влияние на рост оказывает наличие кадров

<sup>1</sup> Корицкий А.В. Оценка влияния человеческого капитала на величину доходов населения регионов России // Регион: экономика и социология. 2007. № 4. С. 109–125.

с профессиональным образованием всех уровней – от среднего, полученного по программам подготовки квалифицированных рабочих, до высшего.

В целом результаты проведенных расчетов свидетельствуют, что накопление человеческого капитала оказывает небольшое положительное влияние на динамику экономического роста в регионах, специализирующихся в области промышленного производства, имеющих высокий научный потенциал и расположенных в европейской части страны. В регионах, специализирующихся на сфере услуг и добыче полезных ископаемых, доля занятых с высшим образованием не является значимым фактором экономического роста. В регионах, специализирующихся на сельском хозяйстве и имеющих относительно низкий уровень экономического развития, повышение доли занятых с высшим образованием способствует некоторому повышению темпов экономического роста, но характеризуется убывающей отдачей от каждого дополнительного процентного пункта.

В регионах, специализирующихся на промышленном производстве и сфере услуг, одним из ограничений роста выступает низкая доля экономически активного населения со средним профессиональным образованием, полученным по программам подготовки квалифицированных рабочих и служащих. В то же время человеческий капитал, сконцентрированный в секторе исследований и разработок, не оказывает существенного влияния на динамику экономического роста даже в регионах с высоким уровнем научного потенциала, что обусловлено «разомкнутым» характером региональных инновационных систем и низким спросом на инновации со стороны большинства российских промышленных предприятий.

Во второй части данной главы мы сосредоточимся на исследовании влияния человеческого капитала на инновационную активность регионов.

На теоретическом уровне особое внимание влиянию накопления человеческого капитала на инновационную активность уделяется в рамках теории производственной функции знаний (ПФЗ). В модели ПФЗ П. Ромера<sup>1</sup> экономика разделена на 3 сектора: сектор производства конечных благ, сектор производства средств производства и сектор НИОКР. В данной модели прирост новых знаний (технологий) обеспечивается за счет человеческого капитала в секторе НИОКР и уровня накопленных знаний. Ц. Грилихес<sup>2</sup>, напротив, в своей интерпретации производственной функции знаний не учитывает роль человеческого капитала, предполагая, что запас знаний можно представить как запаз-

---

<sup>1</sup> *Romer P.M.* Increasing returns and long-run growth // *The Journal of Political Economy*. 1986. Vol. 94, No. 5. P. 1002–1037.

<sup>2</sup> *Griliches Z.* (ed.). *R&D, patents and productivity*. University of Chicago Press, 2007.

дывающую функцию от затрат на исследования и разработки. При этом согласно Ц. Грилихесу лучше всего капитал знаний характеризует количество патентов. Т. Бреннер и Т. Бройкель<sup>1</sup> предложили альтернативный взгляд на производственную функцию знаний, положив в основу средний ожидаемый выпуск работника-инноватора. Под инноваторами авторы понимают персонал, занятый в НИОКР на предприятиях, ученых в вузах и частных лиц, которые вместе создают ожидаемый инновационный выпуск региона. При этом средняя продуктивность каждого инноватора зависит от его индивидуальных характеристик (уровень образования) и характеристики социально-экономической системы региона (развитость инфраструктуры, образовательная структура и др.).

Исходя из этих теоретических моделей основными показателями инновационной активности регионов в эмпирических исследованиях выступают затраты на НИОКР, количество патентов и выпуск инновационной продукции. При этом отечественные эмпирические исследования по оценке влияния накопления человеческого капитала на инновационную активность регионов России показывают достаточно неоднозначные результаты.

Исследуя эмпирически влияние различных факторов на инновационную активность регионов, Т.А. Штерцер<sup>2</sup> в качестве зависимой переменной, характеризующей инновационную активность в регионе, использовал количество поданных заявок на изобретения и полезные модели. В качестве независимых переменных, характеризующих человеческий капитал, автор использовал число занятых исследованиями и разработками с учеными степенями (человеческий капитал с высоким качеством) и без ученых степеней. Результаты оценивания панельной регрессии с фиксированными эффектами по 76 субъектам Российской Федерации за период с 1998 по 2003 год выявили значимое отрицательное влияние количества исследователей с учеными степенями на инновационную активность региона, что, по мнению автора, говорит о низком качестве человеческого капитала, вовлеченного в инновационную деятельность. Однако по мнению многих исследователей переменная числа заявок на выдачу российских патентов не может адекватно отражать инновационную активность регионов, так как несмотря на высокую долю одобренных заявок (в 2013 году 80% заявок на патенты были одобрены), показатели коммерциализации патентов очень низки (по данным НКБ групп в 2012 году только 0,14% выданных патентов были коммерциализованы<sup>3</sup>).

<sup>1</sup> Brenner T., Broekel T. Methodological issues in measuring innovation performance of spatial units // *Industry and Innovation*. 2009. Vol. 18. No. 1. P. 7–37.

<sup>2</sup> Штерцер Т.А. Детерминанты инновационной активности на региональном рынке // *Мир экономики и управления*. 2005. Т. 5. Вып. 2. С. 100–109.

<sup>3</sup> НКБ Групп. Патентная активность: Россия vs США. URL: [http://www.nbkg.ru/researches/patent\\_activity\\_russia\\_vs\\_usa.pdf](http://www.nbkg.ru/researches/patent_activity_russia_vs_usa.pdf) (дата обращения: 30.05.2018).

Данный недостаток пытались исправить Р. Крешенци и А. Якс<sup>1</sup>. Принимая во внимание низкий процент коммерциализации патентов, выданных на территории Российской Федерации, в качестве объясняемой переменной — показателя инновационной активности региона авторы используют логарифм числа патентных заявок, зарегистрированных в рамках Договора о патентной кооперации (Patent Cooperation Treaty, РСТ). Преимущества этого показателя состоят в том, что международные РСТ-патенты защищают права патентообладателя за пределами Российской Федерации, и при этом процесс их получения намного сложнее и дольше. Оценка панельной регрессии с фиксированными эффектами по данным 78 регионов России за 1997–2003 годы не показала однозначного значимого вклада человеческого капитала (измеренного долей занятых с высшим и средним профессиональным образованием) в развитие инновационной активности регионов. Однако регрессия по перекрестной выборке по усредненным значениям показателей за 1997–2003 годы говорит о значимом положительном влиянии человеческого капитала на число заявок на РСТ-патенты.

Учитывая вероятностный характер коммерциализации международных и российских патентов, С. Земцов, А. Мурадов, У. Имоджен, В. Барина<sup>2</sup> вводят новый показатель инновационной активности, рассчитываемый по следующей формуле:

$$Innov = 0.08 \times Pat\_rus + 0.5 \times Pat\_PCT,$$

где *Pat\_rus* — число патентных заявок, зарегистрированных органами Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент), *Pat\_PCT* — число поданных РСТ-заявок.

В качестве переменной человеческого капитала авторы рассматривают численность экономически активных горожан с высшим образованием. Результаты оцененных панельных регрессий с фиксированными эффектами показывают, что последний показатель доказывает свою состоятельность при оценке инновационной активности регионов, подтверждая гипотезы Т.Бреннера и Т.Брекеля. Однако статистика по заявкам на РСТ-патенты поступает в открытые источники с существенным лагом. На момент написания статьи авторами (2016 г.) в открытом доступе были данные по заявкам только на 2011 год, что делает невозможным анализ более поздних тенденций инновационной активности российских регионов.

<sup>1</sup> Crescenzi R., Jaax A. Innovation in Russia: the territorial dimension // Economic Geography. 2017. Vol. 93/ No. 1. P. 66–88.

<sup>2</sup> Земцов С., Мурадов А., Уэйд И., Барина В. Факторы инновационной активности регионов России: что важнее — человек или капитал? // Форсайт. 2016. Т. 10. № 2. С. 29–42.

Учитывая недостатки патентов как показателя инновационной активности регионов, О.С. Мариев и И.В. Савин<sup>1</sup> берут за основу выпуск инновационной продукции в регионе в стоимостном выражении. На наш взгляд, такой подход позволяет измерить не потенциальные выгоды от инноваций, как в случае с патентами, а реальный рыночный успех от их внедрения. При этом переменная выпуска инновационной продукции (товары, работы, услуги, подвергавшиеся в течение последних трех лет разного рода технологическим изменениям<sup>2</sup>) рассматривает не только совершенно новые технологии для России и мира, но и адаптацию новых мировых технологий на государственных и частных предприятиях. В результате проверки влияния человеческого капитала на инновационную активность регионов по 75 регионам за 2000–2007 гг. были получены неожиданные результаты: только доля выпускников государственных учреждений среднего профессионального образования оказалась статистически значимой. При этом данный регрессор оказывает отрицательное влияние на инновационную активность регионов. По мнению авторов, причиной данного эффекта может быть феномен «смещения отбора», когда наиболее способные выпускники стремятся поступить в более престижные по статусу вузы, а менее мотивированные – в учреждения среднего профессионального образования. Динамика российской экономики после глобального финансово-экономического кризиса 2008 г. существенно ухудшилась, и можно предположить, что продолжение накопления человеческого капитала за счет получения формального образования представителями младших демографических когорт во многих регионах было не очень эффективным с позиций повышения инновационной активности регионов. Поэтому влияние человеческого капитала на экономическую динамику российских регионов после рассмотренного О.С. Мариевым и И.В. Савиным периода нуждается в дополнительном изучении.

Рассмотрим следующую спецификацию эконометрической модели:

$$\begin{aligned} innov_{i,t} = & b_0 + b_1 y_{i,t-1} + b_2 h_{i,t-1} + b_3 sv_{i,t-1} + b_4 pv_{i,t-1} + \\ & + b_6 rndexp_{i,t-1} + b_7 stock_{i,t} + b_8 \ln(oil_t) + \mu_i + \varepsilon_{i,t}, \end{aligned}$$

<sup>1</sup> Мариев О.С., Савин И.В. Факторы инновационной активности российских регионов: моделирование и эмпирический анализ // Экономика региона. 2010. №.3. С. 235–244.

<sup>2</sup> Росстат. Регионы России. Социально-экономические показатели – 2017. – [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: [http://www.gks.ru/bgd/regl/b17\\_14p/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b17_14p/Main.htm), свободный (Дата обращения: 30.05.2018).

где  $innov_{i,t}$  — реальный (дефлированный по индексу потребительских цен) объем инновационных товаров, услуг, работ на 10 тыс. занятых в регионе  $i$  в году  $t$ ,  $y_{i,t}$  — реальный (дефлированный по индексу потребительских цен) ВРП на одного занятого в регионе  $i$  в году  $t$ ,  $h_{i,t}$  — доля занятых с высшим образованием в регионе  $i$  в году  $t$ ,  $sv_{i,t}$  — доля занятых с средним профессиональным образованием, полученным по программам подготовки специалистов среднего звена,  $pv_{i,t}$  — доля занятых со средним профессиональным образованием, полученным по программам подготовки квалифицированных рабочих и служащих,  $rf_{i,t}$  — численность занятых исследованиями и разработками на 10 тыс. занятых,  $rndexp_{i,t}$  — реальные (дефлированные по индексу потребительских цен) затраты на исследования и разработки на 10 тыс. занятых в регионе  $i$  в году  $t$ ,  $stock_{i,t}$  — сумма выданных патентов за предыдущие 5 лет на 10 тыс. занятых,  $\ln(oil_t)$  — логарифм цены на нефть марки brent,  $\mu_i$  — индивидуальный эффект региона,  $\varepsilon_{i,t}$  — случайная ошибка.

Значения всех объясняющих переменных этого уравнения, за исключением логарифма цены на нефть, определяются по результатам предыдущего года по отношению к году, для которого рассчитывается зависимая переменная. Это позволяет уйти от проблемы эндогенности (возможности обратного влияния выпуска инновационной продукции на объясняющие переменные) и избежать необходимости использования инструментальных переменных.

Основные гипотезы, используемые при оценивании этой модели по данным за период с 2009 по 2015 г. по всем российским регионам и их группам, выделенным по различным критериям, заключаются в следующем:

- коэффициент при переменной  $y_{i,t-1}$  положителен и статистически значим, поскольку повышение уровня экономического развития региона расширяет его возможности по реализации инновационных проектов;

- коэффициенты при переменных  $h_{i,t-1}$ ,  $sv_{i,t-1}$  и  $pv_{i,t-1}$  статистически незначимы при оценивании модели по данным всех российских регионов из-за снижения качества образования, феномена «образовательных пузырей», выбора профессий, способствующих участию в перераспределении благ, но могут быть положительными и статистически значимыми в некоторых группах регионов, которые наиболее эффективно используют человеческий капитал для решения стратегических задач инновационного развития;

- коэффициент при переменной  $rf_{i,t-1}$  статистически незначим вследствие того, что результаты большинства исследований, выполняемых российскими учеными, не находят применения в хозяйственной практике из-за несовершенства региональных инновационных систем и «разомкнутого» характера российской национальной инновационной системы;

– коэффициент при переменной  $rndexp_{i,t-1}$  положителен и статистически значим. Высокие затраты на научные исследования и разработки создают предпосылки для повышения объемов освоения и выпуска инновационной продукции;

– коэффициент при переменной  $stock_{i,t}$ , отражающей уровень знаний, накопленных сектором НИОКР, статистически незначим вследствие низкого уровня успешной коммерциализации патентов в российских регионах;

– коэффициент при переменной  $\ln(oil)$  положителен и статистически значим, поскольку колебания цен на ключевой товар российского экспорта могут существенно влиять на инновационную активность российских регионов или некоторых их групп.

Корреляционный анализ (таблица 7.6) показал высокую корреляцию между двумя рассматриваемыми переменными – затратами на исследования и разработки и суммой выданных патентов за предыдущие 5 лет. Для того, чтобы избежать мультиколлинеарности, эти переменные были включены как объясняющие в разные спецификации регрессионных моделей.

Таблица 7.6

### Корреляционная матрица рассматриваемых переменных

	$y_{i,t-1}$	$h_{i,t-1}$	$sv_{i,t-1}$	$pv_{i,t}$	$rf_{i,t-1}$	$rndexp_{i,t}$	$stock_{i,t}$	$\ln(oil_{i,t})$
$y_{i,t-1}$	1.000							
$h_{i,t-1}$	-0.022	1.000						
$sv_{i,t-1}$	-0.021	-0.228	1.000					
$pv_{i,t}$	0.124	-0.432	0.163	1.000				
$rf_{i,t-1}$	-0.004	0.421	0.053	-0.100	1.000			
$rndexp_{i,t-1}$	0.0072	0.179	-0.031	0.054	0.318	1.000		
$stock_{i,t}$	-0.027	0.211	-0.043	0.041	0.314	<b>0.872</b>	1.000	
$\ln(oil)$	0.027	-0.122	0.054	0.044	0.135	0.033	0.038	1.000

Тест Хаусмана позволил на уровне значимости 0,001% отклонить спецификации со случайными эффектами в пользу спецификаций с фиксированными эффектами. Результаты их оценивания по данным всех российских регионов представлены в таблице 7.7.

Таблица 7.7

**Оценка влияния человеческого капитала на объем  
выпуска инновационных товаров и услуг на 10 тыс. занятых  
в российских регионах**

Независимая переменная	M7.3	M7.4	M7.5
$y_{i,t-1}$	-0,000 (0,006)	-0,004 (0,006)	-0,001 (0,007)
$h_{i,t-1}$	25,441* (13,913)	154,030** (66,355)	23,683 (16,141)
$h^2_{i,t-1}$	—	-2,272** (1,146)	—
$sv_{i,t-1}$	-0,651 (17,837)	-2,337 (17,804)	3,670 (20,698)
$pv_{i,t-1}$	40,310*** (14,152)	39,726*** (14,112)	40,639** (16,419)
$rf_{i,t-1}$	-0,588 (1,194)	-0,693 (1,191)	-0,018 1,385
$rndexp_{i,t-1}$	1,320*** (0,176)	1,320*** (0,175)	—
$stock_{i,t}$	—	—	113,138*** (1,778)
$\ln(oil_t)$	231,518 (151,351)	240,402 (150,962)	126,230 (175,679)
постоянная	-2224,801 (884,150)	-3932,785 (1232,832)	-3171,744 (1025,904)
$R^2$	0,747	0,763	0,550

**Примечания.** В скобках приведены стандартные ошибки; \*\*\*, \*\*, \* – значимость на уровне 1%, 5% и 10% соответственно.

Результаты расчетов показывают, что при рассмотрении первой спецификации три независимые переменные (доля занятых, имеющих высшее образование, доля занятых, имеющих среднее профессиональное образование, полученное по программам подготовки квалифицированных рабочих и служащих, и затраты на исследования и разработки) оказывают значимое положительное влияние на выпуск инновационной продукции в регионах. Кроме того, для изучения возможной нелинейной связи между изменением доли занятых, имеющих высшее образование, и уровнем выпуска инновационной продукции в модель был включен квадрат доли занятых с высшим образованием (спецификация M7.4). При оценивании спецификации M7.4 пере-

менные  $h_{i,t-1}$  и  $h^2_{i,t-1}$  оказываются статистически значимыми на уровне 5%, причем коэффициент при переменной  $h_{i,t-1}$  положителен, а при переменной  $h^2_{i,t-1}$  — отрицателен. Это свидетельствует о том, что повышение обеспеченности региона занятым населением, имеющем высшее образование, оказывает небольшое позитивное влияние на выпуск инновационной продукции, но отдача от высшего образования на региональном уровне является убывающей.

Оценки коэффициентов при переменных  $h_{i,t-1}$  и  $h^2_{i,t-1}$ , полученные для спецификации М7.4, позволяют определить процент занятых с высшим образованием, при котором выпуск инновационной продукции в регионе максимален:  $h_{opt} = -154,03/2 / (-2,272) = 33,9$ . Таким образом, повышение процента занятых в экономике региона, имеющих высшее образование, до 33,9% способствует росту выпуска инновационной продукции, а превышение этого уровня способствует снижению выпуска инновационной продукции.

Превышение оптимальной с позиций влияния на уровень инновационной активности доли занятых с высшим образованием в 2015 году наблюдалось в тринадцати российских регионах: Московской области, Москве, Санкт-Петербурге, Республике Адыгея, Республике Калмыкия, Республике Ингушетия, Карачаево-Черкесской Республике, Республике Северная Осетия — Алания, Ставропольском крае, Самарской области, Ханты-Мансийском автономном округе, Ямало-Ненецком автономном округе, Республике Тыва и Камчатском крае. Можно заключить, что по крайней мере в половине из этих регионов обеспеченность кадрами с высшим образованием превышает объективные потребности экономики, и инвестиции в высшее образование на региональном уровне используются неэффективно.

Результаты оценивания спецификации М7.5 также свидетельствуют о положительном влиянии переменной доли занятых со средним профессиональным образованием, полученным по программам подготовки квалифицированных рабочих и служащих, на выпуск инновационной продукции. При этом введенная в регрессию вместо независимой переменной  $rndexp$  переменная  $stock$  оказывает положительное и статистически значимое на уровне 0,1% влияние на зависимую переменную. Вопреки пессимистическим ожиданиям авторов, знания, накопленные в секторе НИОКР и подтвержденные полученными патентами, в российских условиях способствуют повышению уровня инновационного выпуска предприятий региона.

Коэффициенты детерминации регрессий, оценки параметров которых представлены в таблице 7.7, достаточно высоки, гипотезы об отсутствии у уравнений объясняющей способности отвергаются на уровне значимости 0,1%. Таким образом, возможности выпуска инновационной продукции в регионе зависят от наличия кадров со средним профессиональным образованием, полученным по программам подго-

товки квалифицированных рабочих и служащих, а также специалистов с высшим образованием, хотя отдача от прироста доли занятых с высшим образованием является убывающей, а после превышение этой доли уровня в 1/3 от общего числа занятых становится отрицательной.

Для уточнения полученных выводов с учетом специфики регионов различных типов аналогичные регрессии были оценены отдельно для различных групп регионов (таблица 7.8).

Таблица 7.8

**Оценка влияния человеческого капитала на объем выпуска инновационных товаров и услуг на 10 тыс. занятых в регионах с различным уровнем экономического развития**

Независимая переменная	Регионы с низким уровнем экономического развития		Регионы со средним уровнем экономического развития		Регионы с высоким уровнем экономического развития	
	M7.6	M7.7	M7.8	M7.9	M7.10	M7.11
$y_{i,t-1}$	0,115 (0,137)	0,161 (0,133)	0,297 (0,188)	0,496 (0,193)	-0,009 (0,014)	-0,008 (0,014)
$h_{i,t-1}$	-0,248 (2,445)	0,009 (2,442)	27,174*** (5,677)	29,686*** (5,967)	236,675*** (90,119)	241,350*** (91,571)
$sv_{i,t-1}$	1,389 (3,111)	1,195 (3,115)	23,609*** (7,571)	24,222*** (8,024)	46,461 (88,935)	10,542 (90,305)
$pv_{i,t-1}$	11,215*** (3,021)	11,584*** (3,033)	9,257** (4,776)	13,345*** (4,983)	331,538*** (86,837)	283,458*** (88,429)
$\tau f_{i,t-1}$	-0,742 (0,504)	-0,606 (0,502)	-0,121 (0,324)	0,049 (0,340)	-5,801 (6,658)	-6,617 (6,765)
$rndexp_{i,t-1}$	0,151 (0,103)	—	0,440*** (0,095)	—	1,293*** (0,038)	—
$stock_{i,t}$	—	1,291 (1,279)	—	-2,870 (4,631)	—	113,788*** (3,389)
$\ln(oil_t)$	6,573 (28,456)	-8,172 (28,662)	29,148 (55,872)	45,018 (58,769)	1475,731* (862,9225)	1831,47** (876,170)
постоянная	-175,957 (153,267)	-194,004 (153,788)	-1717,091 (353,263)	-1726,955 (381,334)	-17966,19 (5754,039)	-17164,12 (5847,752)
$R^2$	0,127	0,031	0,122	0,081	0,745	0,656
число регионов	35	35	33	33	15	15

Результаты выполненных расчетов показывают, что обеспеченность кадрами со средним профессиональным образованием, полученным по программам подготовки квалифицированных рабочих и служащих, является важной предпосылкой повышения уровня выпуска инновационной продукции во всех группах регионов по уровню душевого ВРП. В регионах со средним уровнем экономического развития по-

вышение обеспеченности кадрами с высшим и средним профессиональным образованием, полученным по программам подготовки специалистов среднего звена, оказывает большее положительное влияние на прирост выпуска инновационной продукции, чем повышение обеспеченности кадрами со средним профессиональным образованием, полученным по программам подготовки квалифицированных рабочих и служащих, однако коэффициент детерминации оцененных регрессий в данном случае достаточно низок. При этом переменная патентов, полученных за предыдущие 5 лет, которая отражает накопленный запас знаний сектора НИОКР, в регионах с низким и средним уровнем экономического развития никакого влияния на выпуск инновационной продукции не оказывает, что свидетельствует об отсутствии полноценных региональных инновационных систем в этих регионах.

Регрессии для группы регионов с высоким уровнем экономического развития характеризуются высокими коэффициентами детерминации, что позволяет предположить, что основные факторы, влияющие на освоение и выпуск инновационной продукции, в оцениваемых уравнениях учтены. Как и при проведении анализа по данным всех российских регионов, выявляется высоко значимое положительное влияние на выпуск инновационной продукции суммы патентов, полученных за предыдущие 5 лет, затрат на исследования и разработки и доли занятых со средним профессиональным образованием, полученным по программам подготовки квалифицированных рабочих и служащих. Кроме того, в регионах с высоким уровнем экономического развития высоко значимое влияние на уровень инновационной активности оказывают переменные доли занятых с высшим образованием и уровня цен на нефть. Таким образом, в небольшой группе наиболее высокоразвитых российских регионов (включающих нефте- и газодобывающие) улучшение обеспеченности человеческим капиталом и накопление знаний в секторе НИОКР способствует росту освоения и выпуска инновационной продукции.

Таблица 7.9

**Оценка влияния человеческого капитала на объем выпуска инновационных товаров и услуг на 10 тыс. занятых в регионах с различной отраслевой специализацией**

Независимая переменная	Аграрные регионы		Добывающие регионы		Промышленные регионы		Сервисные регионы	
	M7.12	M7.13	M7.14	M7.15	M7.16	M7.17	M7.18	M7.19
$y_{i,t-1}$	0,256* (0,136)	0,223* (0,134)	-0,002 (0,013)	-0,001 (0,013)	0,660 (0,403)	0,822** (0,393)	0,608*** (0,180)	0,841*** (0,164)
$h_{i,t-1}$	0,854 (3,041)	0,431 (3,038)	63,043 (55,479)	41,726 (55,702)	38,97*** (12,600)	44,49*** (12,382)	3,305 (5,357)	0,837 (5,304)

Независимая переменная	Аграрные регионы		Добывающие регионы		Промышленные регионы		Сервисные регионы	
	M7.12	M7.13	M7.14	M7.15	M7.16	M7.17	M7.18	M7.19
$sv_{i,t-1}$	1,672 (3,325)	2,545 (3,360)	21,471 (65,467)	15,461 (65,735)	24,005 (14,760)	28,266 * (14,796)	-4,175 (7,900)	-14,064* (7,921)
$pv_{i,t-1}$	9,741 *** (2,548)	9,888 *** (2,559)	82,248 * (48,288)	75,456 (48,503)	19,361 * (10,506)	24,683 ** (10,230)	28,68*** (7,979)	14,299* (8,289)
$rf_{i,t-1}$	-0,489 (0,378)	-0,529 (0,377)	-3,5062 (8,931)	-4,556 (8,968)	-0,140 (0,588)	0,047 (0,584)	-0,177 (0,475)	-0,311 (0,465)
$rndexp_{i,t-1}$	-0,150 0,125		1,316 *** (0,035)		0,270 * (0,159)		0,555*** (0,117)	
$stock_{i,t}$		0,991 (1,279)		116,0*** (3,086)		-4,179 (5,764)		24,99*** (4,755)
$\ln(oil_i)$	15,239 (29,521)	4,676 (30,054)	964,401 (642,912)	1079,15* (645,423)	176,057* (103,535)	197,34** (1,698)	-101,919 (63,363)	-37,941 (62,141)
постоянная	-203,662 (157,635)	-223,997 (159,170)	-5575,781 (3517,14)	-5394,717 (3532,04)	-2578,509 (719,046)	-2839,92 (705,596)	-881,219 (405,317)	-579,7639 (397,741)
$R^2$	0,013	0,031	0,848	0,783	0,188	0,140	0,174	0,303
число регионов	24	24	20	20	24	24	18	18

Полученные оценки коэффициентов регрессии и уровни их значимости свидетельствуют, что накопление образовательного капитала в наибольшей степени способствует росту выпуска инновационной продукции в регионах, специализирующихся на обрабатывающей промышленности: в регрессиях, построенных по данным этих регионов, коэффициенты при переменных доли занятых с высшим, средним и начальным профессиональным образованием положительны и значимы, причем самым большим по абсолютной величине является коэффициент при переменной, характеризующей обеспеченность кадрами с высшим образованием. Однако коэффициенты детерминации регрессий, построенных по данным промышленных регионов, невысоки. Недостаточно высокий коэффициент детерминации не позволяет также сделать определенные выводы о влиянии накопления человеческого капитала на инновационную активность в аграрных и сервисных регионах.

Регрессия, построенная по данным регионов с добывающей специализацией, характеризуется высоким коэффициентом детерминации. Однако определяющее влияние на зависимую переменную выпуска инновационной продукции в ней оказывают не переменные образовательного капитала, а затраты на НИОКР и накопленные патенты.

**Оценка влияния человеческого капитала на объем выпуска  
инновационных товаров и услуг на 10 тыс. занятых  
в регионах с различным уровнем научного потенциала**

Независимая переменная	Регионы с низким научным потенциалом		Регионы со средним научным потенциалом		Регионы с высоким научным потенциалом	
	M7.20	M7.21	M7.22	M7.23	M7.24	M7.25
$y_{i,t-1}$	-0,013 (0,096)	-0,012 (0,096)	-0,002 (0,008)	-0,002 (0,009)	1,251** (0,437)	1,282*** (,383)
$h_{i,t-1}$	13,950** (7,120)	14,222** (6,977)	276,315** (122,307)	52,273** (26,670)	-12,136 (17,855)	5,187 (16,151)
$h^2_{i,t-1}$			-3,788** (2,009)			
$sv_{i,t-1}$	6,628 (8,232)	6,442 (8,194)	1,115 (35,734)	-6,632 (37,667)	18,820 (13,925)	25,451** (12,345)
$pv_{i,t-1}$	5,722 (6,232)	5,742 (6,234)	104,451*** (29,282)	98,476*** (30,879)	30,538** (12,022)	14,359 (11,762)
$rf_{i,t-1}$	-0,931 (1,991)	-0,981 (1,964)	1,360 (2,496)	1,328 (2,631)	0,137 (0,567)	0,133 (0,506)
$rndexp_{i,t-1}$	0,099 (0,651)		1,314*** (0,022)		0,329*** (0,110)	
$stock_{i,t}$		-0,106 (3,3813)		115,093*** (2,097)		36,248 (7,658)
$\ln(oil)$	1,432 (0,957)	7,186 (78,058)	429,513* (259,461)	485,916* (272,863)	-141,568 (167,459)	-30,476 (152,170)
постоянная	-512,393 (394,719)	-508,143 (394,122)	-7836,668 (2544,938)	-5346,778 (1910,113)	-1541,234 (813,081)	-2811,873 (761,413)
$R^2$	0,012	0,013	0,827	0,746	0,277	0,065
число регионов	28	28	46	46	9	9

Регрессия, оцененная по данным регионов с низким научным потенциалом, оказалась статистически незначимой. В высоко значимой регрессии, оцененной по данным регионов со средним научным потенциалом, отмечается положительное влияние на выпуск инновационной продукции затрат на НИОКР, накопления патентов и повышения обеспеченности кадрами со средним профессиональным образованием, полученным по программам подготовки квалифицированных рабочих и служащих. При анализе влияния объясняющей переменной доли занятых с высшим образованием на зависимую переменную выпуска инновационной продукции в этой группе прослеживается четко выраженная убывающая отдача от прироста доли занятых с высшим образованием.

В регионах с высоким научным потенциалом определяющее влияние на выпуск инновационной продукции оказывают затраты на НИОКР, эффект накопленных знаний статистически значимо не проявляется. Таким образом, канал коммерциализации патентов в российских условиях работает прежде всего в добывающих регионах, где используются усовершенствованные технологии разработки месторождений полезных ископаемых. При этом даже в регионах с высоким научным потенциалом прирост численности занятых в секторе исследований и разработок не оказывает статистически значимого положительного влияния на выпуск инновационной продукции.

Таблица 7.11

**Оценка влияния человеческого капитала на объем выпуска инновационных товаров и услуг на 10 тыс. занятых в западных и восточных регионах**

Независимая переменная	Западные регионы		Восточные регионы	
	M7.26	M7.27	M7.28	M7.29
$y_{i,t-1}$	0,0005 (0,002)	-0,0001 (0,004)	2,071*** (0,616)	2,062*** (0,615)
$h_{i,t-1}$	7,544 (5,116)	6,394 (11,413)	569,341** (256,888)	567,371** (256,668)
$h^2_{i,t-1}$			-10,364** (4,802)	-10,338** (4,800)
$sv_{i,t-1}$	7,848 (6,675)	23,564 (14,899)	-5,210 (53,823)	-2,763 53,613
$pv_{i,t-1}$	7,704 (5,382)	19,210 (12,001)	85,942** (41,487)	89,151** (41,942)
$rf_{i,t-1}$	-0,698 (0,414)	0,376 (0,925)	-1,695 (4,464)	-1,601 (4,467)
$rndexp_{i,t-1}$	1,325*** (0,005)		-0,234 (1,045)	
$stock_{i,t}$		114,469 *** (1,068)		-13,946 (29,823)
$\ln(oil_t)$	-2,807 (56,772)	-202,047 (126,763)	604,79 (446,465)	589,024 (444,198)
постоянная	-942,936 (318,038)	-2461,295 (731,835)	-11441,33 (3918,797)	-11437,21 (3908,917)
$R^2$	0,894	0,741	0,140	0,146
число регионов	56	56	27	27

Расчеты показывают, что затраты на исследования и разработки и накопление патентов являются значимыми факторами роста выпуска инновационной продукции в западных регионах, в то время как в восточных регионах большее значение имеет уровень экономического развития (реальный ВРП на одного занятого) и обеспеченность кадрами с высшим образованием (прослеживается эффект убывающей отдачи) и средним профессиональным образованием, полученным по программам подготовки квалифицированных рабочих и служащих. При этом объясняющая способность модели для западных регионов существенно больше, чем для восточных.

В целом результаты проведенных расчетов свидетельствуют о том, что ключевыми факторами инновационного развития российских регионов являются затраты на исследования и разработки, уровень ранее накопленных знаний (число патентов за предыдущие 5 лет) и доступ к квалифицированным рабочим кадрам со средним профессиональным образованием, необходимым для реализации инновационных проектов в сфере промышленного производства. Положительное влияние прироста обеспеченности региональной экономики кадрами с высшим образованием на динамику выпуска инновационной продукции прослеживается в регионах с высоким уровнем экономического развития и средним научным потенциалом, но характеризуется убывающей отдачей от прироста доли занятых с высшим образованием. Изменение численности исследователей не оказывает статистически значимого положительного влияния на выпуск инновационной продукции даже в регионах с высоким научным потенциалом.