

## Человеческий капитал, промышленный рост и ресурсное проклятие

Волчкова Н., Суслова Е.

Каковы механизмы распространения «ресурсного проклятия» в экономике? В данной статье мы исследуем особенности накопления человеческого капитала в ресурсозависимых экономиках как один из возможных каналов. В частности, мы эмпирически тестируем воздействие дифференцированного эффекта ресурсного богатства на рост отраслей промышленности в зависимости от спроса отраслей на человеческий капитал разного уровня. Мы показываем, что в 80-х и 90-х гг. прошлого века отрасли промышленности, в большей степени зависящие от человеческого капитала самого высокого уровня, росли непропорционально медленнее в странах с высокой долей ресурсного богатства в ВВП. При этом, мы обнаружили, что спрос отраслей на человеческий капитал низкого уровня не приводит к значимым различиям в росте отраслей между ресурсозависимыми и бедными ресурсами странами. Наши результаты согласуются с теоретическим выводом о том, что один из негативных эффектов ресурсного богатства на развитие экономик состоит в том, что в результате замещения труда капиталом в ресурсозависимой открытой экономике стимулы инвестировать в развитие высокого уровня человеческого капитала ниже, чем в экономике, бедной ресурсами.

### Введение

Наличие отрицательной связи между обеспеченностью страны сырьевыми ресурсами и ее экономическим ростом хорошо описано в эмпирической литературе [6, 14, 15, 16, 17, 18]. И хотя в последние годы эти результаты были подвергнуты сомнению [2, 20], все же доминирует мнение о том, что «ресурсное проклятие» является проблемой, по крайней мере, для многих развивающихся стран. С целью объяснения данной отрицательной связи был выдвинут ряд теорий. Спектр предложенных в литературе объяснений простирается от сильного удорожания валюты в периоды высоких нефтяных цен и последующего развития в экономике «голландской болезни», подавляющей развитие обрабатывающих отраслей промышленности [5, 14], до политико-экономических проблем, возникающих в экономике в связи с тем, что значительная природная рента в добывающих отраслях провоцирует непродуманную активность по перераспределению этой ренты, что, в свою очередь, угне-

---

**Волчкова Н.** – профессор Российской экономической школы, ведущий экономист Центра финансовых и экономических исследований и разработок (ЦЭФИР).

**Суслова Е.** – аналитик компании «Wermuth Asset Managemen».

Статья поступила в Редакцию в апреле 2008 г.

тает развитие экономических институтов и замедляет экономический рост страны [3, 10].

Один из обсуждаемых в литературе механизмов замедления темпов роста в богатых ресурсами странах связан с особенностями развития в этих странах человеческого капитала [11, 9]. Данная аргументация основана на идее о том, что добывающие сектора экономики поглощают львиную долю национальных сбережений. При этом число создаваемых высококвалифицированных рабочих мест в этих секторах непропорционально мало по сравнению с обрабатывающими секторами промышленности. Это, в свою очередь, приводит к тому, что у населения сырьевых экономик ниже стимулы инвестировать средства в свое образование и квалификацию, чем у населения экономик, бедных ресурсами. К сожалению, эмпирических работ, исследующих эту особенность развития, очень мало. Например, Гилфасон [9] указывает на полученную им при анализе выборки из 86 стран значимую отрицательную корреляцию между долей ресурсного богатства в общем богатстве страны и развитием человеческого капитала, аппроксимируемого долей госрасходов на образование в ВВП, ожидаемой средней продолжительностью образования среди женского населения и долей детей, обучающихся в средней школе. Однако результаты, основанные только на исследовании корреляции, хотя и представляют, безусловно, интерес с точки зрения выявления закономерностей развития, недостаточны для того, чтобы на их основе выдвигать предложения для экономической политики, так как они не дают нам информации о механизме, обуславливающем данную закономерность. Необходимо более глубокое эмпирическое исследование связи между ресурсным богатством и экономическим ростом.

В данной работе проведено эмпирическое тестирование этой взаимосвязи. Тест основан на теории, предложенной в работе Леамера [11] и развитой в работе Леамера и др. [12], в которой исследуется влияние ресурсного богатства на эволюцию распределения человеческого капитала в малой открытой экономике. Экономика моделируется в рамках подхода Хекшера – Олина с тремя факторами производства: труд и капитал, человеческий и физический. В силу свойств модели Хекшера – Олина для экономики можно построить конусы диверсификации, характеризующие тем, что для некоторого диапазона запасов факторов производства (внутри определенного конуса диверсификации) ассортимент производимых в экономике товаров и цены факторов производства будут однозначно определены и постоянны. Таким образом, запасы факторов производства в каждый момент определяют ассортимент производимой продукции.

Однако по мере накопления в экономике физического капитала для перехода из одного конуса диверсификации в другой, т.е. от одного ассортимента производимой продукции к другому, требуется определенный рост квалификации трудовых ресурсов. Авторы указывают, что это может оказаться проблемой для ресурсных экономик, так как накопление физического капитала в экономике приводит к вытеснению труда в производстве и снижает отдачу на труд и, соответственно, отдачу на человеческий капитал. Этого не происходит в бедных ресурсами экономиках, так как накопление физического капитала здесь делает труд дефицитным фактором и увеличивает отдачу на труд, что приводит к росту стимулов инвестировать в человеческие ресурсы и квалификацию. Таким образом, одним из результатов модели является вывод о том, что можно ожидать большего дефицита высококвалифицированных трудовых ресурсов в ресурсных экономиках.

Соответствующей гипотезой, тестирующей данный результат, может быть гипотеза о том, что в богатых ресурсами странах отрасли, требующие высококвалифицированных работников, проигрывают отраслям, которым высококвалифицированные работники требуются в меньшей степени. В то же время более высокий спрос на труд средней и низкой квалификации не должен ставить в худшее положение отрасли в ресурсных экономиках. Именно эти гипотезы тестируются в данной работе на пространственной выборке стран и отраслей обрабатывающей промышленности с помощью методологии «разницы в различиях», предложенной в работе Раджана и Зингалеса [13].

Для использования данной методологии мы построили меры интенсивности отраслей промышленности по человеческому капиталу различного уровня на основе данных о распределении человеческого капитала в отраслях промышленности США. Предполагая, что рынок труда и соответствующий рынок человеческого капитала в США характеризуются высоким уровнем мобильности, мы можем использовать наблюдаемые распределения для аппроксимации спроса отраслей на человеческий капитал различного уровня. Далее, предположив, что соответствующий спрос определяется технологическими особенностями отраслей, а технологии, в свою очередь, достаточно быстро распространяются по миру, мы можем использовать результаты оценки спроса на человеческий капитал в отраслях США для оценки спроса отраслей на человеческий капитал в других странах. Затем мы проверяем наличие систематической разницы в темпах роста отраслей, более интенсивных по человеческому капиталу высокого уровня, по сравнению с отраслями, менее интенсивными по человеческому капиталу высокого уровня, в ресурсных экономиках по сравнению с экономиками, бедными ресурсами.

Для того чтобы подчеркнуть важность рассмотрения человеческого капитала различного уровня и тот факт, что интенсивность отрасли по человеческому капиталу может меняться в зависимости от рассматриваемого уровня человеческого капитала, мы построили ряд индексов интенсивности отраслей по человеческому капиталу нескольких последовательных уровней – от низкого до высокого.

В качестве иллюстрации рассмотрим пример. Согласно нашей мере интенсивности по человеческому капиталу высокого уровня, машиностроение более интенсивно, чем металлургия. В силу нашей гипотезы мы ожидаем, что разница в темпах роста машиностроения и металлургии выше в бедных ресурсами странах, чем в богатых ресурсами. Посмотрим на темпы роста этих отраслей в трех странах: Норвегии, Бельгии и Австрии в период 1990–2000 гг. В соответствии с нашими ожиданиями, в Норвегии, одной из наиболее богатых ресурсами стране, машиностроение росло ежегодно на 4% медленнее, чем металлургия. В Бельгии, одной из наименее обеспеченных углеводородами стране, машиностроение росло ежегодно на 2% быстрее, чем металлургия. В Австрии, стране с одним из наиболее низких показателей доли первичного экспорта в общем экспорте страны, машиностроение росло на 1,5% быстрее, чем металлургия.

Мы тестируем нашу гипотезу на пространственной выборке стран и отраслей обрабатывающей промышленности. Полученные нами эмпирические оценки указывают на то, что если мерить интенсивность отраслей по человеческому капиталу высокой квалификации, то имеют место значимые систематические потери в темпах реального роста высокоинтенсивных отраслей по сравнению с менее интенсивными в богатых ресурсами экономиках по сравнению с экономиками, бедными ресурсами. Таким образом, ресурсное богатство страны не благоприятствует развитию отрас-

лей, интенсивных по человеческому капиталу высокого уровня. При этом исследование не выявило значимых потерь отраслей, интенсивных по человеческому капиталу среднего и низкого уровня в экономиках, богатых ресурсами.

Эти результаты указывают на то, что одним из механизмов отрицательной связи между темпами роста экономики и ее ресурсным богатством может быть развитие человеческого капитала. А именно, ресурсы могут быть ответственны за замедление накопления наиболее квалифицированных трудовых ресурсов в богатых сырьем экономиках.

Помимо этого полученные нами результаты показывают важность изучения распределения человеческого капитала в экономике для оценки связи между человеческим капиталом и экономическим ростом. В работе подчеркивается, что спрос отраслей на труд средней и низкой квалификации не позволяет выявить отрицательной связи между темпами роста и ресурсным изобилием. Это, в свою очередь, означает, что данные по агрегированному уровню человеческого капитала страны не позволят объяснить ресурсного проклятия в целом. Таким образом, для выявления закономерностей развития экономик, связанных с развитием человеческого капитала, важны не просто данные о среднем уровне образования населения, а более детальные данные о распределении в экономике человеческого капитала различного уровня.

Какие рекомендации для экономической политики вытекают из полученных результатов? Какие инструменты экономической политики могут быть использованы, чтобы превратить ресурсы из проклятия в благо?

Хотя мы выше использовали Норвегию для иллюстрации проблемы накопления человеческого капитала, тем не менее, именно Норвегия является примером страны, успешно преодолевающей препятствия ресурсного проклятия. Не является исключением и государственная политика Норвегии в сфере образования. Согласно закону, норвежское нефтяное богатство является общественной собственностью и государство через налоги и платежи аккумулирует около 80% нефтяной ренты. Через Стабилизационный фонд и Фонд будущих поколений государство инвестирует нефтяные доходы в иностранные ценные бумаги, в частности, для того чтобы обеспечить равный доступ текущих и будущих поколений к нефтяному богатству страны, а также для предотвращения текущего перегрева экономики. При этом финансирование образования является одной из основных задач правительства. Расходы на образование постоянно растут, и результаты этой политики впечатляют: доля людей в каждой когорте, учившихся в колледже или университете, выросла с 26% в 1980 г. до 62% в 1997 г. Леамер и др. [12] подчеркивают, что успешная история развития скандинавских экономик представляет собой комбинацию стимулирования образования и привлечения в страну капиталоемких отраслей промышленности.

Однако вызывает озабоченность политика большого числа развивающихся стран, богатых ресурсами, в отношении расходов и сбережений. В то время как для 64% детей в мире доступно среднее образование, в странах ОПЕК эта доля составляет 57%. В то время как в среднем в мире расходы на образование составляют 5% ВВП, страны ОПЕК тратят менее 4% (данные из работы Гилфасона [9]).

Россия не является исключением из этой закономерности. Хотя за последние 15 лет в стране было проведено большое число разнообразных экономических и социальных реформ, реформа образования началась лишь в начале 2000-х гг. При этом задачи и видение реформы на данный момент очень узкие. В то же время в

работе Леамера и др. [12] подчеркивается: «Если модель подкрепить эмпирическим доказательством, то политические рекомендации очевидны. Правительства стран, производство которых характеризуется устаревшим ассортиментом товаров, но близких к тому, чтобы начать производство новых, современных промышленных товаров, должно качественным образом менять образовательную систему, в частности, ликвидируя систему обучения, которая тянет экономику назад и которая была экономически эффективна для старых видов производства, но абсолютно неприемлема для новых». Следовательно, без соответствующей реформы образования и новой политики в сфере образования реформы, нацеленные на диверсификацию российской экономики, могут столкнуться с жестким ограничением нехватки человеческих ресурсов определенного качества и не смогут достичь запланированных результатов.

Наше исследование вносит вклад в дискуссию о механизмах распространения ресурсного проклятия в экономике и подчеркивает важность экономической политики в сфере образования для обеспечения устойчивого развития ресурсной экономики. Важно отметить, что результаты, полученные в нашей работе, стали возможны, во-первых, благодаря методике исследования «разницы в различиях», впервые реализованной в работе [13] при изучении механизма влияния финансовых рынков на экономический рост. Во-вторых, благодаря наличию данных о распределениях человеческого капитала в отраслях экономики США, представленных в работе [1]. В-третьих, теоретическое обоснование верифицируемых нами гипотез было предложено в работе [12].

### **Теоретическое обоснование накопления человеческого капитала как канала влияния ресурсного богатства на промышленный рост**

Важность человеческого капитала для развития ресурсных экономик указывается в ряде теоретических и эмпирических работ [4, 9, 20]. Некоторые авторы даже указывают на накопление человеческого капитала как самого важного фактора, позволяющего преодолеть проблему замедленного развития ресурсных экономик [12].

Леамер и др. [12] анализируют данный аргумент в рамках традиционной теории международной торговли. Они рассматривают развитие малой открытой экономики в рамках модели Хекшера – Олина. Запасы факторов в каждой стране в каждый момент определяют ассортимент производимых страной товаров и отдачу на факторы производства. При этом ассортимент товаров и отдача на факторы остаются неизменными в некотором диапазоне изменения запасов факторов, который называется конусом диверсификации. Авторы рассматривают три фактора производства: труд и ассоциированный с ним человеческий капитал, природные ресурсы и физический капитал. Развитие экономик обеспечивается накоплением физического капитала. Как и в классической модели, относительные запасы факторов определяют эволюцию экономики. В мире свободной торговли специализация стран происходит согласно принципу сравнительных преимуществ. То есть богатые ресурсами страны производят торгуемые товары, относительно интенсивные по ресурсам.

Вдоль траектории развития экономики скорость накопления капитала (физического и человеческого) определяется относительной отдачей на капитал. Это, в свою очередь, определяет момент, когда страна переходит из одного конуса диверсификации в следующий, более капиталоемкий. То есть когда страна переходит к

выпуску нового более капиталоемкого ассортимента продукции. Внутри конуса диверсификации накопление капитала не влияет на ассортимент производимой продукции и отдачу на факторы производства. Момент перехода от одного конуса к другому сопровождается снижением отдачи на капитал.

В этих условиях траекторию развития ресурсной экономики можно описать следующим образом. На начальном этапе экономика специализируется на трудоемкой добыче природных ресурсов. Начальное накопление физического капитала приводит к развитию более капиталоемких добывающих производств, что сопровождается снижением заработной платы примитивного труда, так как накопление капитала вытесняет дорогой труд из производства. Дальнейшее накопление капитала приводит к развитию новых производств, нацеленных на более глубокую переработку ресурсов, т.е. развивается промышленность обработки ресурсов. Наконец, когда накопление физического капитала очень велико, возможна специализация ресурсных экономик в сложных и капиталоемких производствах – машиностроении и химической промышленности.

Проблема, которая возникает на этом эволюционном пути и в некоторый момент может остановить дальнейшее развитие ресурсной экономики, состоит в том, что каждые последующие капиталоемкие технологии требуют более высокого уровня квалификации трудовых ресурсов или, другими словами, более развитого человеческого капитала. Однако, как уже указывалось выше, наличие природных ресурсов в экономике снижает возможности накопления человеческого капитала в экономике, так как отдача на труд падает по мере роста запасов физического капитала в экономике. В этом экономика с ресурсами принципиальным образом отличается от экономики без ресурсов, где накопление капитала повышает отдачу на труд и соответствующий человеческий капитал. Недостаточное развитие и накопление человеческого капитала в ресурсной экономике может замедлить и даже приостановить развитие и переход к выпуску нового ассортимента товаров.

Таким образом, распространение эффекта ресурсного проклятия через механизм накопления человеческого капитала можно суммировать следующим образом. Наличие в экономике природных ресурсов приводит к снижению отдачи на труд и соответствующий человеческий капитал по мере накопления в стране физического капитала. Это подавляет накопление человеческого капитала в верхнем хвосте распределения и замедляет развитие новых, более сложных отраслей, требующих высокообразованных трудовых ресурсов. Другими словами, в ресурсных экономиках возникает ловушка недоразвития высококвалифицированных трудовых ресурсов.

Важной особенностью модели является вывод о том, что в мире глобальной торговли движение экономики от добычи полезных ископаемых к обработке ресурсов требует существенного повышения уровня человеческого капитала. Однако в силу того, что основные сбережения в ресурсной экономике принадлежат нескольким собственникам ресурсного богатства, то может оказаться невозможным направление этих сбережений в активы, связанные с человеческим капиталом.

Применяя выводы модели к развитию промышленности в разных странах, мы можем ожидать, что отрасли промышленности, интенсивные по человеческому капиталу высокого уровня, должны проигрывать отраслям, менее интенсивным по нему, в ресурсных странах по сравнению со странами без ресурсов. Таким образом, выводы модели касаются только человеческого капитала высокого уровня, в то время как относительно человеческого капитала более низкого уровня модель не указывает значимого различия между ресурсными странами и странами без ресурсов.

В последующем мы рассматриваем только развитие отраслей обрабатывающей промышленности и тестируем следующие гипотезы.

Во-первых, мы ожидаем, что разница в темпах роста между отраслями с высоким и низким спросом на человеческий капитал высокого уровня меньше в экономиках с большим запасом ресурсов, чем в экономиках без ресурсов.

В то же время мы ожидаем, что разница в темпах роста между отраслями, в разной степени интенсивными по отношению к человеческому капиталу низкого и среднего уровня, не будет значимо отличаться между экономиками, в различной степени обеспеченными природными ресурсами.

### Методология исследования

Для тестирования указанных выше гипотез мы используем методологию, предложенную в работе Раджана и Зингалеса [13]. В этой работе изучается влияние степени развития финансового рынка на рост экономики. Преимущество предложенного ими метода состоит в том, что он позволяет решить многие проблемы, возникающие в ходе традиционного эконометрического исследования уравнения экономического роста.

Зависимой переменной в регрессионном уравнении является среднегодовой темп роста отрасли  $i$  в стране  $k$  за период 1980–1990 гг. Мы построили две меры спроса отрасли на человеческий капитал для того, чтобы аппроксимировать интенсивность отрасли по квалифицированному труду  $hc_i^{high}$  и интенсивность отрасли по малоквалифицированному труду  $hc_i^{low}$ . Построение этих переменных описано ниже. Для каждой страны  $k$  мы имеем оценку ее ресурсного богатства  $res_k$ .

Для того чтобы учесть эффекты страны и отрасли, мы используем страновые и отраслевые фиктивные переменные. Следуя методологии Раджана и Зингалеса [13], помимо перекрестного члена мы используем еще одну переменную для отрасли  $i$  в стране  $k$  – долю добавленной стоимости  $X_{ik}$ , произведенной в отрасли  $i$ , в добавленной стоимости всей обрабатывающей промышленности страны  $k$  на начало изучаемого периода, т.е. в 1980 г. По аналогии с работой Солоу [19], мы ожидаем, что коэффициент при этой переменной будет отрицательным.

Таким образом, оцениваемое нами регрессионное уравнение имеет вид

$$(1) \quad Growth_{i,k} = Constant + \alpha_k + \beta_i + \delta \cdot X_{ik} + \gamma^{low} \cdot hc_i^{low} \cdot Res_k + \gamma^{high} \cdot hc_i^{high} \cdot Res_k + \varepsilon_{i,k}.$$

Данная спецификация уравнения позволяет нам оценить эффект «разницы в различиях», а именно, оценить разницу в темпах роста отраслей внутри одной страны и сопоставить эти различия между странами. Оценка фиксированных эффектов на уровне страны и отрасли позволяет нам решить проблему отраслевых и страновых пропущенных переменных.

Принимая во внимание фиксированные страновые и отраслевые эффекты, мы ожидаем получить следующие результаты.

1. Значимую и отрицательную оценку коэффициента при перекрестном члене между интенсивностью отрасли по человеческому капиталу высокого уровня и ресурсным богатством страны  $\gamma^{high}$ .

2. Незначимую оценку коэффициента при перекрестном члене между интенсивностью отрасли по человеческому капиталу низкого уровня и ресурсным богатством страны  $\gamma^{low}$ .

3. Статистически значимое различие между оценками коэффициентов  $\gamma^{high}$  и  $\gamma^{low}$ .

## Данные

### Интенсивность отрасли по отношению к человеческому капиталу

Для каждой отрасли человеческий капитал разного уровня требуется в различных пропорциях. Эти требования обусловлены технологическими особенностями отрасли. Наблюдаемое распределение человеческого капитала в каждой отрасли обусловлено балансом спроса и предложения, но если мы полагаем, что рынок человеческого капитала совершенно мобилен и конкурентен, то можем использовать наблюдаемое распределение человеческого капитала в отраслях в качестве аппроксимации спроса отрасли на человеческий капитал разного уровня. Более того, мы предполагаем, что разница в спросе отраслей на человеческий капитал разного уровня сохраняется во времени, по крайней мере в краткосрочной и среднесрочной перспективах, а также между странами.

Для того чтобы наше предположение о стабильности соотношения интенсивности различных отраслей и спроса на их человеческий капитал было законным, мы ограничиваемся в дальнейшем изучением отраслей обрабатывающей промышленности в различных странах, полагая, что именно в этом секторе экономики технологии наиболее мобильны географически. Это позволяет нам использовать данные о распределении человеческого капитала в различных отраслях промышленности США для аппроксимации спроса этих же отраслей на человеческий капитал в других странах мира.

Для того чтобы законным было предположение о стабильности соотношения интенсивностей различных отраслей во времени, мы в дальнейшем исследовании ограничиваемся изучением достаточно агрегированных отраслей, а именно, используем данные об отраслях в трехзначной классификации ISIC, которая делит всю обрабатывающую промышленность на 28 секторов. В то время как соотношение спроса на человеческий капитал разного уровня в «узких» отраслях может меняться во времени достаточно быстро, мы считаем, что для агрегированных отраслей это соотношение остается достаточно стабильным.

Абоуд и др. [1] оценили индекс человеческого капитала для каждого из 68 млн. рабочих в США (что составляет около 45% рабочей силы США), которые были опрошены в рамках Мониторинга динамики работодателей-домохозяйств (Longitudinal Employer – Household Dynamics, LEHD Program's individual, employer, and employment history databases).

В базе данных Мониторинга построено соответствие между рабочими и их фирмами, что позволило авторам контролировать особенности политики в отношении заработной платы каждой индивидуальной фирмы, а также выделить и измерить индекс человеческого капитала каждого занятого, включающий не только фор-



мальное образование, но и другие индивидуальные характеристики работника. На основе этого индекса было построено общее распределение человеческого капитала в обрабатывающей промышленности США. Весь диапазон изменения уровня индекса человеческого капитала был разбит на децили. Далее индекс человеческого капитала каждого индивида был размещен в распределении человеческого капитала отрасли, в которой работает фирма, на которой он занят. Таким образом, были построены сопоставимые между собой распределения человеческого капитала отраслей промышленности США. Это позволяет нам не только сравнивать отрасли по среднему уровню человеческого капитала, но и ранжировать отрасли по их спросу на человеческий капитал разного уровня.

Авторы проделали соответствующую работу для двух лет – 1992 и 1997 г. Мы заинтересованы в как можно более ранних оценках спроса на человеческий капитал в США, поэтому в нашем исследовании используем оценки распределения человеческого капитала в отраслях обрабатывающей промышленности США, полученные в работе [1] за 1992 г. Авторы представляют соответствующие распределения для двузначных отраслей в национальной классификации SIC (Standard Industrial Classification). Эта классификация достаточно близко соответствует международной классификации ISIC в трехзначной агрегации, для которой существует обширная международная статистика. Лишь малая часть наблюдений была потеряна при переходе от одной классификации к другой.

Исходя из распределения человеческого капитала в отрасли от уровня  $hc^1$  (первый дециль) до  $hc^{10}$  (десятый дециль), мы построили девять мер интенсивности отрасли по человеческому капиталу в зависимости от его уровня  $hc^n$  ( $n = 2, \dots, 10$ ) как долю работников с уровнем человеческого капитала не ниже  $hc^n$ . Для каждого значения  $n$  соответствующая мера интенсивности аппроксимирует вероятность того, что человеческий капитал нанятого этой отраслью работника не ниже, чем  $hc^n$ . Чем выше показатель интенсивности отрасли по человеческому капиталу некоторого уровня, тем выше спрос отрасли на человеческий капитал более высокого или равного этому уровню.

Таким образом, для каждого значения  $n$  мы можем упорядочить отрасли по интенсивности их спроса на человеческий капитал уровня выше  $hc^n$ . При этом, упорядочивание отраслей для  $n = 6, 7, 8, 9, 10$  отражает относительную интенсивность отраслей по отношению к человеческому капиталу уровня выше среднего, а для  $n = 2, 3, 4, 5$  – низкого и среднего.

Для тестирования наших гипотез с помощью спецификации (1) эконометрического уравнения для каждой отрасли  $i$  мы используем две крайние меры интенсивности по человеческому капиталу:

$$hc_i^{low} = hc_i^2 \equiv \sum_{n=2}^{10} \text{доля занятых в отрасли } i \text{ с человеческим капиталом в } n\text{-ом дециле,}$$

$$hc_i^{high} = hc_i^{10} \equiv \text{доля занятых в отрасли } i \text{ с человеческим капиталом в десятом дециле.}$$

Для проверки устойчивости полученных результатов мы также используем другие меры интенсивности:  $hc_i^{low} = hc_i^3$ ,  $hc_i^{low} = hc_i^4$ ,  $hc_i^{low} = hc_i^5$ .

В табл. 1 представлено упорядочивание и соответствующие меры спроса на человеческий капитал в отраслях промышленности США для  $n = 2, \dots, 10$ . В таблице отражены лишь те отрасли, которые в дальнейшем фигурируют в нашем исследовании. Согласно данным табл. 1, некоторые отрасли для всех значений  $n$  возглавляют рейтинг отраслей, например нефтепродукты и продукты из угля, а некоторые всегда находятся внизу рейтинга, например пищевая промышленность. При этом, большая часть отраслей меняет свое положение при изменении  $n$ . Таким образом, дисперсии в мере интенсивности при переходе от низкого уровня человеческого капитала к высокому достаточно, чтобы исследовать ее эмпирически.

Таблица 1.

**Распределение занятых по уровню человеческого капитала  
в отраслях в США в 1992 г.**

	Отрасль обрабатывающей промышленности	ISIC	Доля занятых, уровень человеческого капитала которых лежит между децилями ... -и ...									
			2-10	3-10	4-10	5-10	6-10	7-10	8-10	9-10	10	
			$hc^2$	$hc^3$	$hc^4$	$hc^5$						$hc^{10}$
1	Нефтепродукты	354	91,7	84,7	77	68,1	58,1	47,4	36,4	25,6	15	
2	Машиностроение, за исключением электрического	382	90,5	82,6	74,4	65,6	56,1	46	35,6	24,8	13,5	
3	Железо и сталь, цветные металлы	371+372	89,3	78,7	67,5	56,1	45	34,7	25,5	17,1	9,2	
4	Транспортное оборудование	384	88,2	77,4	66,7	56	45,4	35,2	25,7	17	8,9	
5	Бумага и бумажные продукты	341	88	77	66,3	55,8	45,5	35,9	27,1	19	11	
6	Полиграфия	342	87,7	78,8	69,8	60,3	50,5	40,7	31,1	21,6	12,1	
7	Предметы из дерева, кроме мебели	331	87,3	76,8	66,5	56,4	46,6	37,2	28,2	19,5	10,6	
8	Электрическое машиностроение	383	86,1	74	63,2	53,3	44,1	35,6	27,7	19,9	11,4	
9	Текстиль	321	85,3	74,4	65,1	56,5	48,2	40	31,7	22,9	12,9	
10	Продукты питания и напитки	311+313	83,7	71,9	61,5	51,6	42	33	24,8	17,3	9,8	
11	Другие товары	390	81,7	68,4	57,2	47	37,8	29,6	22,2	15,4	8,9	

Четыре прокси для оценки интенсивности отраслей по отношению к труду низкого уровня,  $hc^{low}$

Интенсивности отраслей по отношению к труду высокого уровня,  $hc^{high}$

Для того чтобы в нашем анализе использовать данные о человеческом капитале, оцененные по отраслям промышленности США, мы должны сделать следующие предположения.

1. Мы полагаем, что спрос на человеческий капитал отрасли обусловлен ее технологическими особенностями. В силу того, что технологии в настоящее время достаточно мобильны между странами, мы можем использовать соответствующие рейтинги отраслей для других стран. Так как в нашей базе данных представлено значительное количество развивающихся стран, которые получают доступ к технологиям развитых стран с некоторой задержкой во времени, мы используем данные о распределении человеческого капитала в отраслях США на самый ранний из доступных нам моментов времени, а именно, на 1992 г.

2. Мы предполагаем, что рынок труда и соответствующие ему рынки человеческого капитала различного уровня в США мобильны и конкурентны. В этом случае мы можем использовать данные о фактическом распределении человеческого капитала в отраслях промышленности США как аппроксимацию спроса отраслей на человеческий капитал разного уровня.

### Другие характеристики отраслей

Данные о среднегодовых темпах роста отраслей промышленности в различных странах взяты из базы данных UNIDO (United Nation Industrial Development Organization) для трехзначной классификации ISIC (Rev. 2). Номинальные данные о добавленной стоимости пересчитаны в реальные с помощью дефлятора ВВП, взятого из базы данных Мирового банка WDI (World Development Indicators). Доли секторов в общей добавленной стоимости промышленности также посчитаны на основе данных из UNIDO.

В табл. 2 представлены суммарные статистики отраслевых переменных, на которых оценивалось уравнение (1).

Таблица 2.

#### Описательные статистики

Переменная	Число наблюдений	Среднее	Статистическое отклонение	Min	Max
Реальный среднегодовой темп роста отрасли (1980–1990)	417	0,023	0,087	-0,447	0,328
Доля отрасли в промышленном ВВП (1980)	417	0,022	0,028	0,000	0,224
<b>Меры ресурсной зависимости страны</b>					
Доля первичного экспорта в общем экспорте	42	0,105	0,090	0,000	0,420
Доля производства нефти в ВВП	42	0,048	0,106	0,000	0,436
Доля производства углеводородов в ВВП	42	0,057	0,112	0,000	0,469

Окончание табл. 2

Переменная	Число наблюдений	Среднее	Статистическое отклонение	Min	Max
<b>Меры интенсивности отрасли по человеческому капиталу</b>					
Медиана распределения человеческого капитала в отрасли	11	5,934	0,333	5,554	6,757
<b>Доля труда с уровнем человеческого капитала в децилях с ...</b>					
2 по 10	11	0,871	0,026	0,817	0,917
3 по 10	11	0,765	0,041	0,684	0,847
4 по 10	11	0,665	0,049	0,572	0,770
5 по 10	11	0,567	0,053	0,470	0,681
в 10 дециле	11	0,111	0,018	0,089	0,150

#### Данные по странам

Единственной страновой характеристикой, использованной в нашем исследовании, является показатель ресурсной обеспеченности страны. В литературе есть разногласия относительно того, какой показатель наилучшим образом отражает ресурсное богатство. Следуя подходу эмпирических исследований Сакса и Уорнера [17], мы используем две таких меры.

Во-первых, используем показатель доли производства углеводородов в ВВП страны, для проверки стабильности результатов – показатель доли производства нефти в ВВП страны.

Мы применяем именно показатель производства углеводородов вместо оценки запасов углеводородов, как предлагает в своей работе Гилфасон [9], так как в соответствии с механизмом теоретической модели именно текущий размер добывающего сектора представляет собой угрозу, искажающую накопление человеческого капитала. Согласно модели Леамера и др., механизм, связывающий накопление человеческого капитала и добывающий сектор, состоит в том, что замещение труда физическим капиталом в добывающем секторе делает инвестиции в человеческий капитал менее привлекательными. Таким образом, данный механизм указывает на текущий (и прошлый) размер добывающего сектора, а не будущую его перспективу, как меру ресурсного богатства с точки зрения интересующего нас механизма распространения в экономике ресурсного проклятия.

Мы используем в нашем исследовании добычу углеводородов, а не других естественных ресурсов, в силу того, что именно по углеводородам собрана большая историческая база данных благодаря нефтяной компании British Petroleum (BP Statistical Review of World Energy). Для оценки стабильности полученных нами резуль-

татов мы берем данные на начало периода, т.е. на 1980 г., и средние показатели за период 1980–1990 гг.

В качестве второго показателя ресурсного богатства мы рассматриваем долю первичного экспорта в общем экспорте страны за 1980 г. В первичный экспорт мы включаем экспорт сельскохозяйственной продукции, топливный и минеральный экспорт. Мы построили этот показатель на основе данных, представленных в базе Мирового банка WDI. Исходя из этого, он более «диверсифицирован» в терминах добывающих секторов экономики, которые внесли вклад в его измерение.

Согласно нашим теоретическим обоснованиям и тому факту, что страны с различной структурой добывающих отраслей промышленности в терминах нашего второго показателя могут иметь одинаковую меру ресурсного богатства, можно ожидать, что этот показатель будет более «шумным» с точки зрения верификации наших гипотез. Обе меры ресурсного богатства представлены в табл. 3. Так как меры интенсивности отраслей по человеческому капиталу построены на основе отраслевых данных США, мы в дальнейшем исключили США из базы данных исследования.

Таблица 3.

## Ресурсное богатство стран в 1980 г.

		Доля первичного экспорта в общем объеме экспорта	Доля производства углеводородов в ВВП	Доля производства нефти в ВВП
1	Япония	0	0,000	0,000
2	Сингапур	0	0,000	0,000
3	Бангладеш	0,02	0,013	0,000
4	Индия	0,02	0,015	0,014
5	Корея	0,02	0,000	0,000
6	Германия	0,03	0,004	0,000
7	Италия	0,03	0,008	0,001
8	Испания	0,03	0,000	0,000
9	Турция	0,03	0,000	0,000
10	Австрия	0,04	0,000	0,000
11	Франция	0,04	0,000	0,000
12	Израиль	0,04	0,000	0,000
13	Бразилия	0,05	0,017	0,016
14	Пакистан	0,05	0,037	0,000
15	Португалия	0,05	0,000	0,000
16	Швеция	0,05	0,000	0,000
17	Греция	0,06	0,000	0,000
18	Великобритания	0,06	0,050	0,039

Окончание табл. 3

		Доля первичного экспорта в общем объеме экспорта	Доля производства углеводородов в ВВП	Доля производства нефти в ВВП
19	Финляндия	0,08	0,000	0,000
20	Мексика	0,08	0,161	0,139
21	Колумбия	0,09	0,079	0,060
22	Иордания	0,09	0,000	0,000
23	Дания	0,1	0,001	0,001
24	Марокко	0,1	0,000	0,000
25	Австралия	0,11	0,046	0,034
26	Филиппины	0,11	0,000	0,000
27	Южная Африка	0,11	0,000	0,000
28	Канада	0,12	0,125	0,081
29	Египет	0,12	0,361	0,348
30	Бельгия	0,13	0,000	0,000
31	Коста-Рика	0,14	0,000	0,000
32	Кения	0,16	0,000	0,000
33	Зимбабве	0,17	0,000	0,000
34	Чили	0,18	0,000	0,000
35	Перу	0,18	0,123	0,123
36	Новая Зеландия	0,19	0,007	0,000
37	Нидерланды	0,2	0,068	0,000
38	Шри-Ланка	0,21	0,000	0,000
39	Норвегия	0,22	0,165	0,102
40	Нигерия	0,3	0,415	0,411
41	Венесуэла	0,3	0,469	0,436
42	Малайзия	0,42	0,141	0,141

### Ресурсное богатство и промышленный рост

#### Доля производства углеводородного сырья в ВВП страны как мера ресурсного богатства: результаты

В табл. 4 представлены результаты оценки регрессионного уравнения (1) для периода 1980–1990 гг. В данной спецификации в качестве меры ресурсного богатства

мы использовали долю производства углеводородного сырья в ВВП страны в 1980 г. Фиксированные эффекты в таблице не приведены.

В первой строке таблицы представлены коэффициенты при доле отрасли в промышленности страны на начало исследуемого периода – в 1980 г. Эти коэффициенты всегда значимы и отрицательны. Таким образом, контролируя начальные условия, мы убеждаемся в том, что отрасли меньшего размера растут быстрее, чем крупные отрасли.

Интересующие нас коэффициенты – коэффициенты при перекрестных членах – интенсивности отрасли по отношению к человеческому капиталу, умноженные на ресурсную обеспеченность страны. В столбцах 1–4 представлены оценки коэффициентов для четырех мер интенсивности отраслей к человеческому капиталу низкого уровня, соответственно  $hc_i^{low} = hc_i^2, hc_i^3, hc_i^4, hc_i^5$ , в то время как интенсивность отрасли по отношению к человеческому капиталу высокого уровня всегда меряется одинаковым образом, а именно  $hc_i^{high} = hc_i^{10}$ .

Отрицательные и статистически значимые коэффициенты при перекрестном члене между ресурсным богатством страны и интенсивностью по отношению к человеческому капиталу высокого уровня во всех четырех столбцах указывают на то, что мы не можем отвергнуть гипотезу о том, что природные ресурсы являются препятствием для развития отраслей, более интенсивных по отношению к человеческому капиталу высокого уровня по сравнению с отраслями, менее интенсивными. Этот результат поддерживает нашу первую гипотезу.

Статистически незначимые коэффициенты при перекрестных членах между ресурсным богатством страны и интенсивностями отрасли по отношению к человеческому капиталу низкого уровня во всех четырех столбцах указывают на то, что мы не можем отвергнуть гипотезу о том, что ресурсное богатство не дифференцирует рост отраслей, в разной степени интенсивных по отношению к человеческому капиталу низкого уровня. Этот результат поддерживает нашу вторую гипотезу.

Как показывают результаты F-теста, влияние перекрестного члена между ресурсным богатством и интенсивностью по отношению к человеческому капиталу низкого уровня на темпы роста отраслей промышленности на 90-процентном уровне доверия статистически отлично от влияния перекрестного члена между ресурсным богатством и интенсивностью по отношению к человеческому капиталу высокого уровня. Этот результат верен для первых трех оценок уравнения (1), представленных в столбцах 1–3, и отвергается в столбце 4. Таким образом, это поддерживает нашу третью гипотезу на 10-процентном уровне значимости.

Мы повторяем оценки уравнения (1), оставляя только те наблюдения, для которых среднегодовые темпы роста отрасли за период 1980–1990 гг. положительны. Мы ожидаем, что в этом случае значимость полученных нами в столбцах 1–4 результатов должна вырасти, так как, согласно нашим теоретическим рассуждениям, причина отрицательного эффекта ресурсов на рост отраслей состоит в недостаточной обеспеченности ресурсной экономики человеческим капиталом высокого уровня. То есть логично ожидать, что именно растущие в реальном выражении отрасли сталкиваются с нехваткой человеческого капитала в большей степени. Результаты, представленные в столбцах 5–8, согласуются с нашими ожиданиями и усиливают полученные нами ранее данные в том отношении, что теперь гипотеза о совпадении коэффициентов при перекрестных членах с разной интенсивностью может быть отвергнута с 95-процентным уровнем доверия.

Для оценки величины потерь в реальных темпах роста отраслей, интенсивных по человеческому капиталу высокого уровня в богатых ресурсами странах, мы сравниваем две отрасли, одну из 25-го перцентиля распределения отраслей по интенсивности к человеческому капиталу высокого уровня (продукты питания и напитки) и второй – из 75-го перцентиля этого распределения (машиностроение), в двух странах – одной из 25-го перцентиля распределения стран по ресурсному богатству (Франция), а вторую – из 7-го перцентиля (Великобритания). Оценка коэффициентов уравнения (1), представленная в табл. 4, указывает на то, что машиностроение по сравнению с пищевой промышленностью должно расти медленнее на 0,8% ежегодно в реальном выражении в Великобритании по сравнению с Францией. Это очень значительные потери в темпах роста по отношению к среднему темпу роста в нашей выборке 2,2% в рассматриваемом периоде.

Таблица 4.

**Темпы роста отраслей и спрос на человеческий капитал  
различного уровня в 1980–1990 гг.**

**(мера ресурсной зависимости – доля производства углеводов в ВВП, 1980)**

Зависимая переменная: реальный среднегодовой темп роста в 1980–1990 гг.								
	переменная							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Доля отрасли в промышленной добавленной стоимости (1980)	-0,939 (0,324) <sup>***</sup>	-0,939 (0,323) <sup>***</sup>	-0,939 (0,323) <sup>***</sup>	-0,939 (0,323) <sup>***</sup>	-0,218 (0,101) <sup>**</sup>	-0,219 (0,101) <sup>**</sup>	-0,219 (0,101) <sup>**</sup>	-0,219 (0,101) <sup>**</sup>
<b>Перекрестный член: (доля производства углеводов в ВВП, 1980) × (интенсивность отрасли по человеческому капиталу ...)</b>								
	прокси для оценки интенсивности отрасли по человеческому капиталу низкого уровня							
	$hc^2$	$hc^3$	$hc^4$	$hc^5$	$hc^2$	$hc^3$	$hc^4$	$hc^5$
Низкого уровня	0,786 (1,125)	0,353 (0,783)	0,311 (0,728)	0,332 (0,777)	0,495 (0,677)	0,441 (0,522)	0,534 (0,529)	0,687 (0,585)
Высокого уровня	-4,518 (2,017) <sup>**</sup>	-4,439 (2,185) <sup>**</sup>	-4,549 (2,397) <sup>*</sup>	-4,717 (2,719) <sup>*</sup>	-3,028 (1,205) <sup>**</sup>	-3,284 (1,287) <sup>**</sup>	-3,703 (1,448) <sup>**</sup>	-4,25 (1,679) <sup>**</sup>
Эффект отрасли	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Эффект страны	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Число наблюдений	417	417	417	417	304	304	304	304
R-квадрат	0,44	0,44	0,44	0,44	0,57	0,57	0,57	0,57
F-тест: $\gamma^{low} = \gamma^{high}$	3,7	3,09	2,73	2,27	4,76	5,23	5,28	5,21
P-значение F-теста	0,06	0,08	0,1	0,13	0,03	0,02	0,02	0,02

*Примечание.* Робастные стандартные ошибки указаны в скобках.

\* – уровень значимости 10%; \*\* – уровень значимости 5%; \*\*\* – уровень значимости 1%.

Столбцы 1–4 – оценка уравнения (1) на всей выборке, столбцы 5–8 – только на наблюдениях с положительным темпом роста.



Полученные результаты согласуются с нашими ожиданиями. Как показано в модели Леамера и др. [12], богатая ресурсами экономика по сравнению с бедной ресурсами экономикой не должна испытывать дефицита трудовых ресурсов низкого и среднего уровня человеческого капитала, необходимого для производства старого ассортимента товаров. Однако развитие новых отраслей и продуктового ассортимента, требующего нового, более высокого уровня человеческого капитала, будет осложнено в первой экономике в силу более низкой отдачи на труд в ресурсной экономике по сравнению с экономикой без ресурсов. То есть по мере того, как мы движемся от индекса интенсивности отрасли по отношению к человеческому капиталу низкого уровня к человеческому капиталу высокого уровня мы наблюдаем угнетающее воздействие ресурсов на экономический рост отраслей, интенсивных к высококвалифицированному труду.

#### **Проверка устойчивости полученных результатов. Другие меры ресурсного богатства**

*Доля первичного экспорта в экспорте страны.* В табл. 5 представлены результаты оценки регрессионного уравнения (1) для случая, когда в качестве меры ресурсного богатства используется доля первичного экспорта в экспорте страны. В первых четырех столбцах представлены оценки коэффициентов уравнения (1) на всей выборке, а в последних четырех столбцах – оценки только на наблюдениях с положительными темпами роста. Как и раньше, в таблице не приведены оценки фиксированных эффектов.

Как и в предыдущем случае, коэффициенты при начальной доле отрасли в промышленности отрицательны и значимы, что согласуется со сходимостью, возникающей в модели Солоу.

Оценки коэффициентов при перекрестном члене между мерой интенсивности по отношению к высококвалифицированному человеческому капиталу и мерой ресурсного богатства отрицательны и незначимы во всех столбцах 1–8. Результаты F-теста указывают на то, что нет значимого отличия между этими коэффициентами и коэффициентами при перекрестном члене между интенсивностью к низкоквалифицированному человеческому капиталу и мерой ресурсного богатства. Эти результаты, в принципе, отвергают все три гипотезы, которые мы выдвинули на основе теоретических рассуждений. Как можно объяснить эти результаты?

Рассмотрим пример. Предположим, что две страны имеют один и тот же показатель ресурсного богатства, но для одной страны первичный экспорт целиком формируется из экспорта сельскохозяйственных товаров и в стране вообще нет добычи минеральных ресурсов, а во второй стране, наоборот, экспортируется лишь минеральное сырье и совсем нет сельского хозяйства. Если канал распространения ресурсного проклятия, связанный с человеческим капиталом, работает через взаимодействие накопления физического капитала с замещением труда капиталом в ресурсном секторе, то, очевидно, природа ресурсного сектора становится определяющей в распространении эффекта в экономике. А именно, масштаб замещения труда капиталом в ресурсном секторе, ослабляющий стимулы труда инвестировать в накопление человеческого капитала высокого уровня, будет до некоторой степени определять размер дефицита высококвалифицированной рабочей силы в ресурсной экономике. Таким образом, можно ожидать, что чем более гомогенна в смысле отрас-

левой структуры мера ресурсного богатства страны, тем более значимы должны быть эмпирические оценки эффектов. Чем более разнообразны природные ресурсы, вносящие вклад в меру ресурсного богатства, тем менее значимый эффект можно ожидать.

Таблица 5.

**Темпы роста отраслей и спрос на человеческий капитал  
различного уровня в 1980–1990 гг.  
(мера ресурсной зависимости – доля первичного экспорта в ВВП, 1980)**

Зависимая переменная: реальный среднегодовой темп роста в 1980–1990 гг.								
	переменная							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Доля отрасли в промышленной добавленной стоимости (1980)	-0,971 (0,323) <sup>***</sup>	-0,968 (0,322) <sup>***</sup>	-0,966 (0,322) <sup>***</sup>	-0,966 (0,322) <sup>***</sup>	-0,191 (0,106) <sup>*</sup>	-0,197 (0,105) <sup>*</sup>	-0,199 (0,104) <sup>*</sup>	-0,202 (0,104) <sup>*</sup>
Перекрестный член: (доля первичного экспорта в экспорте, 1980) × (интенсивность отрасли по человеческому капиталу ...)								
	прокси для оценки интенсивности отрасли по человеческому капиталу низкого уровня							
	$hc^2$	$hc^3$	$hc^4$	$hc^5$	$hc^2$	$hc^3$	$hc^4$	$hc^5$
Низкого уровня	-0,673 (1,537)	-0,393 (1,038)	-0,237 (0,959)	-0,178 (1,009)	1,031 (1,173)	0,643 (0,84)	0,581 (0,803)	0,535 (0,855)
Высокого уровня	-2,778 (2,689)	-2,714 (2,756)	-2,808 (2,916)	-2,858 (3,257)	-0,021 (1,943)	-0,165 (1,947)	-0,391 (2,05)	-0,488 (2,314)
Эффект отрасли	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Эффект страны	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Число наблюдений	417	417	417	417	304	304	304	304
R-квадрат	0,44	0,44	0,44	0,44	0,56	0,56	0,56	0,56
F-тест: $\gamma^{low} = \gamma^{high}$	0,4	0,52	0,56	0,47	0,23	0,13	0,16	0,13
P-значение F-теста	0,53	0,47	0,46	0,5	0,64	0,71	0,69	0,72

*Примечание.* Робастные стандартные ошибки указаны в скобках.

\* – уровень значимости 10%; \*\* – уровень значимости 5%; \*\*\* – уровень значимости 1%.

Столбцы 1–4 – оценка уравнения (1) на всей выборке, столбцы 5–8 – только на наблюдениях с положительным темпом роста.

Таким образом, хотя результаты, представленные в табл. 5, не свидетельствуют напрямую в пользу нашей гипотезы, тем не менее, они косвенно поддерживают нашу гипотезу. Этот результат подчеркивает важность выбора правильной переменной для аппроксимации ресурсного богатства для верификации нашей гипотезы.

С целью проверки устойчивости полученного нами результата мы также использовали другие переменные для аппроксимации ресурсного богатства, такие как доля производства нефти в ВВП в 1980 г., средняя доля производства углеводородов

в ВВП за период 1980–1990 гг. и др. В каждом случае полученные результаты полностью согласуются с представленными в табл. 4. В табл. 6, например, представлены оценки, полученные для случая, когда ресурсное богатство страны рассчитывалось как доля производства нефти в ВВП в 1980 г. Полученные оценки коэффициентов и результаты F-теста не отвергают все три указанные выше гипотезы и, как и ранее, уровень значимости растет, если мы ограничиваем выборку только случаями растущих отраслей.

Таблица 6.

**Темпы роста отраслей и спрос на человеческий капитал  
различного уровня в 1980–1990 гг.  
(мера ресурсной зависимости – средняя доля производства углеводородов  
в ВВП, 1980)**

Зависимая переменная: реальный среднегодовой темп роста в 1980–1990 гг.								
	переменная							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Доля отрасли в промышленной добавленной стоимости (1980)	-0,94 (0,322) <sup>***</sup>	-0,94 (0,322) <sup>***</sup>	-0,939 (0,322) <sup>***</sup>	-0,939 (0,322) <sup>***</sup>	-0,218 (0,101) <sup>**</sup>	-0,218 (0,101) <sup>**</sup>	-0,218 (0,101) <sup>**</sup>	-0,218 (0,101) <sup>**</sup>
Перекрестный член: (средняя доля производства углеводородов в ВВП, 1980) × (интенсивность отрасли по человеческому капиталу ...)								
	прокси для оценки интенсивности отрасли по человеческому капиталу низкого уровня							
	$hc^2$	$hc^3$	$hc^4$	$hc^5$	$hc^2$	$hc^3$	$hc^4$	$hc^5$
Низкого уровня	1,481 (1,599)	0,7 (1,093)	0,567 (0,996)	0,512 (1,05)	0,789 (0,924)	0,681 (0,709)	0,771 (0,711)	0,912 (0,78)
Высокого уровня	-4,458 (2,663) <sup>*</sup>	-4,374 (2,932)	-4,5 (3,226)	-4,588 (3,655)	-3,23 (1,667) <sup>*</sup>	-3,612 (1,700) <sup>**</sup>	-4,155 (1,840) <sup>**</sup>	-4,749 (2,102) <sup>**</sup>
Эффект отрасли	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Эффект страны	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Число наблюдений	417	417	417	417	304	304	304	304
R-квадрат	0,44	0,44	0,44	0,44	0,56	0,56	0,56	0,56
F-тест: $\gamma^{low} = \gamma^{high}$	2,48	1,85	1,6	1,27	3,95	4,5	4,72	4,52
P-значение F-теста	0,12	0,17	0,21	0,26	0,05	0,03	0,03	0,03

Примечание. Робастные стандартные ошибки указаны в скобках.

\* – уровень значимости 10%; \*\* – уровень значимости 5%; \*\*\* – уровень значимости 1%.

Столбцы 1–4 – оценка уравнения (1) на всей выборке, столбцы 5–8 – только на наблюдениях с положительным темпом роста.

Мы также оценили соответствующее уравнение на выборке за период 1990–2000 гг. Результаты оценки уравнения (1) на этом временном интервале представлены в табл. 7, где в качестве меры ресурсного богатства страны мы использовали средний уровень производства углеводородов за 1990–2000 гг.

Таблица 7.

**Темпы роста отраслей и спрос на человеческий капитал  
различного уровня в 1990–2000 гг.  
(мера ресурсной зависимости – средняя доля производства углеводородов  
в ВВП, 1990–2000)**

Зависимая переменная: реальный среднегодовой темп роста в 1990–2000 гг.								
	переменная							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Доля отрасли в про- мышленной добав- ленной стоимости (1990)	-0,244 (0,121)**	-0,246 (0,121)**	-0,245 (0,122)**	-0,245 (0,122)**	-0,36 (0,173)**	-0,36 (0,175)**	-0,358 (0,176)**	-0,355 (0,176)**
<b>Перекрестный член: (средняя доля производства углеводородов в ВВП, 1990–2000) × (интенсивность отрасли по человеческому капиталу ...)</b>								
	прокси для оценки интенсивности отрасли по человеческому капиталу низкого уровня							
	$hc^2$	$hc^3$	$hc^4$	$hc^5$	$hc^2$	$hc^3$	$hc^4$	$hc^5$
Низкого уровня	6,376 (4,811)	4,856 (3,39)	4,734 (3,104)	5,132 (3,169)	8,557 (5,383)	6,219 (3,821)	5,878 (3,568)	6,193 (3,714)*
Высокого уровня	-20,854 (7,517)**	-23,352 (8,705)**	-25,929 (9,917)**	-28,743 (11,126)**	-17,008 (6,751)**	-19,048 (7,448)**	-21,572 (8,513)**	-24,589 (9,908)**
Эффект отрасли	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Эффект страны	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Число наблюдений	417	417	417	417	265	265	265	265
R-квадрат	0,48	0,48	0,48	0,48	0,51	0,51	0,51	0,51
F-тест: $\gamma^{low} = \gamma^{high}$	5,22	5,67	5,7	5,73	5,94	6,05	5,84	5,56
P-значение F-теста	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02

*Примечание.* Робастные стандартные ошибки указаны в скобках.

\* – уровень значимости 10%; \*\* – уровень значимости 5%; \*\*\* – уровень значимости 1%.

Столбцы 1–4 – оценка уравнения (1) на всей выборке, столбцы 5–8 – только на наблюдениях с положительным темпом роста.

Статистическая значимость коэффициентов при перекрестном члене между интенсивностью к труду высокого уровня и ресурсным богатством и значения F-теста, сообщаемые в столбцах 1–8, согласуются с нашими гипотезами. То есть богатство страны углеводородами в период 1990–2000 гг. по-прежнему оставалось препятствием для развития отраслей, интенсивных по труду высокой квалификации, несмотря на то, что в этот период стоимость углеводородов на мировых рынках была довольно-таки низка. Эффект даже усиливается по сравнению с предыдущим периодом. Значение коэффициента в столбце 1 соответствует тому, что машиностроение (75% распределения отраслей по человеческому капиталу высокого уровня) растет на 4,7% медленнее ежегодно в реальном выражении, чем отрасль «продукты и

напитки» (25% распределения по человеческому капиталу высокого уровня) в Канаде (75% распределения стран по ресурсному богатству) по сравнению со Швецией (25% распределения стран по ресурсному богатству). Это очень высокий проигрыш в относительных темпах роста при среднем уровне ежегодного роста отраслей в выборке за этот период 5,4%.

Полученный рост масштаба исследуемого эффекта согласуется с теорией отрицательного эффекта ресурсного богатства на развитие отраслей, интенсивных по труду высокого уровня. Из теории следует, что недостаточное накопление труда самого высокого уровня в эпоху высоких цен на ресурсы будет отрицательно сказываться на отраслях, интенсивных по этому труду, и в последующую эпоху низких ресурсных цен. При этом, так как мы используем оценки обеспеченности страны ресурсами, основанными на текущих ценах ресурсов, то можно ожидать увеличения оценки потерь темпов роста отраслей, интенсивных по человеческому капиталу высокого уровня, так как размер текущего ресурсного богатства недооценивает накопленных отставаний в запасе человеческого капитала высокого уровня в странах, богатых ресурсами. Мы подтверждаем этот результат, оценивая уравнение (1) с использованием среднего уровня производства углеводородов в ВВП за период 1984–1990 гг. в качестве меры ресурсного богатства.

Использование различных переменных для аппроксимации ресурсного богатства и оценка уравнения (1) на различных временных интервалах указывает на необходимость дальнейшего изучения эффектов различных природных ресурсов на промышленный рост и их динамику во времени. Мы ожидаем, что размер негативных эффектов определенного вида природных ресурсов на рост отраслей, интенсивных по человеческому капиталу высокого уровня, положительно зависит от прошлой ренты, произведенной в данном ресурсном секторе и ожидаемой цены этого ресурса в будущем.

### Выводы

В работе было показано, что отрасли, требующие большую долю труда высокого уровня квалификации, растут относительно медленнее, чем отрасли, требующие меньшую долю высококвалифицированного труда, в ресурсных странах по сравнению со странами, бедными ресурсами. Мы не нашли дифференцированного эффекта ресурсного богатства на отрасли в зависимости от их интенсивности по человеческому капиталу низкого уровня.

Полученные результаты согласуются с аргументами, предложенными в литературе, о том, что ухудшающее влияние ресурсного богатства на развитие промышленных секторов является побочным продуктом накопления физического капитала в открытой экономике, богатой ресурсами, которое снижает стимулы к инвестициям в человеческий капитал высокого уровня. Так как стабильность экономического роста обусловлена развитием инновационных отраслей, предъявляющих высокий спрос на человеческий капитал высокого уровня, то природные ресурсы представляют собой угрозу долгосрочному индустриальному развитию стран, богатых ресурсами. Проблема обостряется еще и тем, что природные ресурсы невозполнимы, что еще в большей степени подчеркивает роль соответствующей государственной политики для преодоления этой проблемы. При этом важен не просто объем расходов на общее образование населения, а необходимы специальные меры, нацеленные на развитие человеческого капитала высокого уровня.

\* \*  
\*

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Abowd J., Lengermann P., McKinney K.* The Measurement of Human Capital in the U.S. Economy: U.S. Census Bureau. Technical Paper. 2003. № TP-2002-09.
2. *Alexeev M., Conrad R.* The Elusive Curse of Oil // *Review of Economics & Statistics*. 2008. Forthcoming.
3. *Auty R.M.* The Political Economy of Resource-Driven Growth // *European Economic Review*. 2001. № 45. P. 839–846.
4. *Bravo-Ortega C., de Gregorio J.* The Relative Richness of the Poor? Natural Resources, Human Capital, and Economic Growth: World Bank Policy Research Working Paper. 2005. № 3484.
5. *Corden W.M., Neary J.P.* Booming Sector and De-industrialization in Small Open Economy // *Economic Journal*. 1984. № 92. P. 825–848.
6. *Doppelhofer G., Miller R., Sala-i-Martin X.* Determinants of Long-Term Growth: a Bayesian Averaging of Classical Estimates (BACE) Approach: NBER Working Paper. 2000. № 7750.
7. *Farzin Y.H.* Optimal Saving Policy for Exaustable Resource Economies // *Journal of Development Economics*. 1999. № 58. P. 149–184.
8. *Fisman R., Love I.* Financial Dependence and Growth Revisited: NBER Working Paper. 2003. № 9582.
9. *Gylfason T.* Natural Resources, Education, and Economic Development // *European Economic Review*. 2001. № 45. P. 847–859.
10. *Lane P., Tornell A.* The Voracity Effect // *American Economic Review*. 1999. № 89. P. 22–46.
11. *Leamer E.E.* Paths of Development in the Three-Factor, n-Good General Equilibrium Model // *The Journal of Political Economy*. 1987. Vol. 95. № 5. P. 961–999.
12. *Leamer E.E., Maul H., Rodriguez S., Schott P.K.* Does Natural Resource Abundance Increase Latin American Income Inequality? // *Journal of Development Economics*. 1999. № 59. P. 3–42.
13. *Rajan R., Zingales L.* Financial Dependence and Growth // *The American Economic Review*. 1998. Vol. 88. № 3. P. 559–586.
14. *Sachs J., Warner A.* Natural Resource Abundance and Economic Growth: National Bureau of Economic Research Working Paper. 1995. № 5398.
15. *Sachs J., Warner A.* Sources of Slow Growth in African Economies // *Journal of African Economics*. 1997. Vol. 6. № 3. P. 335–380.
16. *Sachs J., Warner A.* The Big Push, Natural Resource Booms and Growth // *Journal of Development Economics*. 1999a. № 59. P. 43–76.
17. *Sachs J., Warner A.* The Curse of Natural Resources // *European Economic Review*. 1999b. № 45. P. 827–838.
18. *Sala-i-Martin X.* I Just Run Two Million Regressions // *The American Economic Review*. 1997. Papers and Proceedings.
19. *Solow R.* A Contribution to the Theory of Economic Growth // *Quarterly Journal of Economics*. 1956. Vol. 70. № 1. P. 534–544.
20. *Stijns J.P.* Natural Resource Abundance and Human Capital Accumulation. UC Berkeley, 2001. Mimeo.