

Влияние наделённости природными ресурсами на экономический рост

Rich parents sometimes spoil their kids. Mother Nature is no exception.

T. Gylfason

Цели работы:

1. Выявление и анализ путей влияния наделённости страны природными ресурсами на экономический рост.
2. Изучение современных способов моделирования влияния наделённости страны ресурсами на экономический рост.

Задачи работы:

1. Изучение истории вопроса.
2. Обзор существующих научных работ по данной тематике.
3. Выбор и описание наиболее адекватной теоретической модели.
4. Ознакомление с попытками эконометрической верификации данной модели.

В 50х годах прошлого века было очень распространено мнение о том, что активная разработка месторождений полезных ископаемых поможет развивающимся странам провести быструю индустриализацию и повысить качество жизни. Однако в 80х годах данное представление было вытеснено новой теорией, получившей название «**Resource curse (Ресурсное проклятие)**»

«**Ресурсное проклятие**» это наблюдаемый парадокс, который заключается в том, что страны в изобилии наделённые природными ресурсами имеют темпы экономического роста ниже, чем страны практически лишённые таковых.

Возможные объяснения данного феномена:

1) Механизм «Голландской болезни»

А: Приток иностранной валют, вырученной от продажи сырья, ведёт к укреплению национальной валюты, что в свою очередь снижает конкурентоспособность отечественных товаров, как на внутреннем, так и на международном рынке.

Б: Высокие доходы ресурсного сектора вытесняют факторы производства из промышленного сектора.

1. Более высокая предельная производительность в растущем сырьевом секторе переманивает ресурсы из промышленности.

2. Увеличившиеся доходы населения ведут к росту спроса. В то время как избыточный спрос на торгуемые товары удовлетворяется с помощью импорта, спрос на неторгуемые товары должен уравниваться внутренним предложением. Соответственно, происходит отток рабочей силы из промышленного сектора в сектор услуг.

2) Механизм борьбы за ренту

Высокие доходы, которые обещает растущий ресурсный сектор, отвлекают предпринимателей от производства. Всё большее и большее их число включается в борьбу за рентные доходы. Если формально все природные ресурсы принадлежат государству, то процесс борьбы за ренту приведёт к усилению коррупции и ухудшению функционирования институтов государственной власти.

3) Эффект «прожорливости» (the voracity effect)

Положительный шок производительности или резкое улучшение условия торговли, при наличии в стране сильных групп интересов, ведёт к усилению неравномерности распределения доходов, а как следствие и к понижению темпов экономического роста.

4) Колебания цен на международных рынках ресурсов

Нестабильность мировых рынков сырья ведёт к тому, что бюджетные поступления в государствах экспортёрах природных ресурсов чрезвычайно нестабильны. Это может сказаться на занятости, проводимой государством политике, стабильности национальной валюты и в конечном итоге на темпах экономического роста.

5) Зависимость от транснациональных корпораций

В развивающихся странах отрасль добычи полезных ископаемых очень часто бывает «оккупирована» транснациональными корпорациями. Вся выручка от добычи полезных ископаемых оседает на счетах данных корпораций, а не инвестируется в промышленность развивающейся страны.

б) Политическое объяснение

А: Бурное развитие добывающего сектора может вызвать так называемое «головокружение от успехов» среди правящего класса: какую бы они не проводили политику, они всегда имеют в стране высокую занятость, стабильный источник валютных поступлений, сбалансированный бюджет.

Б: Отпадает необходимость вводить жёсткую систему налогообложения, а общественные блага предоставлять за счёт природной ренты. Население в свою очередь фактически теряет моральное право требовать от государственного аппарата эффективного управления страной: налоги оно платит низкие, общественными благами обеспечено.

Классификация научных работ:

	Полученный автором результат о влиянии ресурсов на экономический рост		
	Отрицательное	Неоднозначное	Положительное
Голландская болезнь	Matsen, Torvik (2005) Sachs, Warner (1995, 2001) Gylfason & Co (1999) Papyrakis, Gerlagh (2004) Leite, Weidemann (1999)	Stijns (2005) Земля влияет отрицательно. Влияние запасов газа и угля неоднозначно Жукова (2006)	Alexeev, Conrad (2005) $Y_{i,2000} = \beta_0 + \sum \beta_i X_i + \gamma N_i + \varepsilon_i$ Brunnschweiler (2006)
Борьба за ренту	Mauro (1995) Leite, Weidmann (1999) Влияние на рост через усиление коррупции	Mehlum, Moene, Torvik (2005, 2006) Карташов Г. (2007)	$\frac{\ln(\frac{Y_{2000}^i}{Y_{1970}^i})}{30} = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{70}^i + \alpha_2 R^i + \alpha_3 INST^i + \dots$
Эффект прожорливости (the voracity effect)		Tornell, Lane (1996, 1999) $g = \log(Y70) + H70 + TT + Power + Power * TT + \dots$	
Зависимость от транснациональных корпораций	Albert, Hirschman (1958) Baldwin (1966)		
Политические факторы	Deacon, Mueller (2004)	Robinson & Co (2005)	
Колебания цен на мировых рынках	Nurske (1958) Levin (1960) Lutz (1994) Gyimah-Brempong(1991)	Fosu (1992) Обнаружил отсутствие значимой связи.	Knudsen, Parnes (1975)

Модель Мехлума – Моэне – Торвика

Описание экономики:

Есть два типа фирм: **производители** и **присваиватели**.

Совокупное количество фирм в экономике $N > 0$, доля производителей среди них $\alpha > 0$.

Ресурсы ($R > 0$) и институты ($\lambda \in [0; 1]$) заданы экзогенно.

В экономике производится M товаров, причём $M > N$.

Имеется $L > 0$ рабочих.

Расходы на потребление различных товаров в экономике равны, спрос на каждый товар неэластичен, и фирмы участвуют в ценовой конкуренции по Бертрану.

Ресурсы безвозмездно распределяются между всеми N предпринимателями. В рамках каждой группы предпринимателей ресурсы распределяются равномерно, но предприниматель, выбравший стратегию производить, получит долю λ от ресурсов, получаемых присваивателем.

Присваиватель получает только природную ренту:

$$\pi_G = s \frac{R}{N} \quad (1), \text{ где } s \geq 1$$

Производитель же помимо природной ренты получает ещё и прибыль от производства в размере π . Следовательно совокупная прибыль производителя составляет:

$$\pi_P = \lambda \pi_G + \pi = \lambda s \frac{R}{N} + \pi \quad (2)$$

Из предположения о полном распределении всего объёма ресурса можно вывести выражение для s :

$$R = (1 - \alpha)N \left[s \frac{R}{N} \right] + \alpha N \left[\lambda s \frac{R}{N} \right] \Rightarrow s = \frac{1}{(1 - \alpha) + \alpha \lambda} \quad (3)$$

Чем лучше институты, тем равномернее будет распределение ресурсов между группами ($\frac{\partial s}{\partial \lambda} \leq 0$). Чем больше доля производителей в экономике, тем больше ресурсов

будут получать присваиватели ($\frac{\partial s}{\partial \alpha} \geq 0$)

Описание фирм:

	Обычная	Современная
Используемые ресурсы	труд	труд
Производственная функция	$f(l) = l$	$f(l) = If [l > F] * \beta(l - F)$
Тип отдачи от масштаба	постоянная	возрастающая

FC	0	$F \times w$
VC	$l \times w = q \times w$	$(l - F) \times w = \frac{q}{\beta} \times w$
MC	w	$\frac{w}{\beta}$
MP_L	1	β
Зарплата	1	1
Владелец	Присваиватель или производитель	Производитель

Цены и объёмы производства:

В тех отраслях, где производство осуществляется обычными фирмами, конкуренция снизит цену на продукт до 1. Современная фирма, соответственно, не будет устанавливать цену выше или ниже 1. Цена выше 1 привлечёт конкурентов из простых фирм, а цена ниже 1 уменьшит прибыль фирмы.

Раз цены на все товары одинаковы и на приобретение каждого выделяется одна и та же сумма денег, то количества всех выпускаемых товаров (y) будет совпадать.

Современных фирм в экономике αN и каждой требуется $F + \frac{y}{\beta}$ единиц труда.

Обычных же фирм $M - \alpha N$ (ровно столько, чтобы покрыть спрос на все оставшиеся товары). Баланс на рынке труда представляется следующим уравнением:

$$L = \alpha N \left(F + \frac{y}{\beta} \right) + (M - \alpha N) y \Rightarrow y = \frac{\beta(L - \alpha N F)}{\beta(M - \alpha N) + \alpha N} \quad (4)$$

Прибыль фирмы производителя:

$$\pi = TR - TC = y - \left(F + \frac{y}{\beta} \right) \quad (5)$$

Подставив выражение для y из (4) в (5) можно получить выражение для $\pi = \pi(\alpha)$.

Сделав некоторые дополнительные предположения насчёт параметра β , можно доказать,

$$\text{что } \frac{\partial \pi}{\partial \alpha} > 0 \quad \frac{\partial y}{\partial \alpha} > 0.$$

То есть прибыль и выпуск современных фирм растёт с увеличением доли предпринимателей, выбравших стратегию производить. Механизм данного явления объясняется очень просто: современные фирмы используют труд более эффективно, с увеличением их доли в общем числе фирм высвобождаются дополнительные единицы труда, которые распределяются на дополнительное производство всех M товаров.

Анализ возможных в модели равновесий:

Для анализа возможных равновесий необходимо исследовать поведение функций прибыли обоих типов предпринимателей в зависимости от α, λ .

Подставляем $s(\alpha, \lambda)$ из (3) в (1) и (2) дифференцируем по α, λ :

$$\frac{\partial \pi_G}{\partial \alpha} = \frac{R}{N} \frac{(1-\lambda)}{(1-\alpha+\alpha\lambda)^2} \geq 0 \quad (6)$$

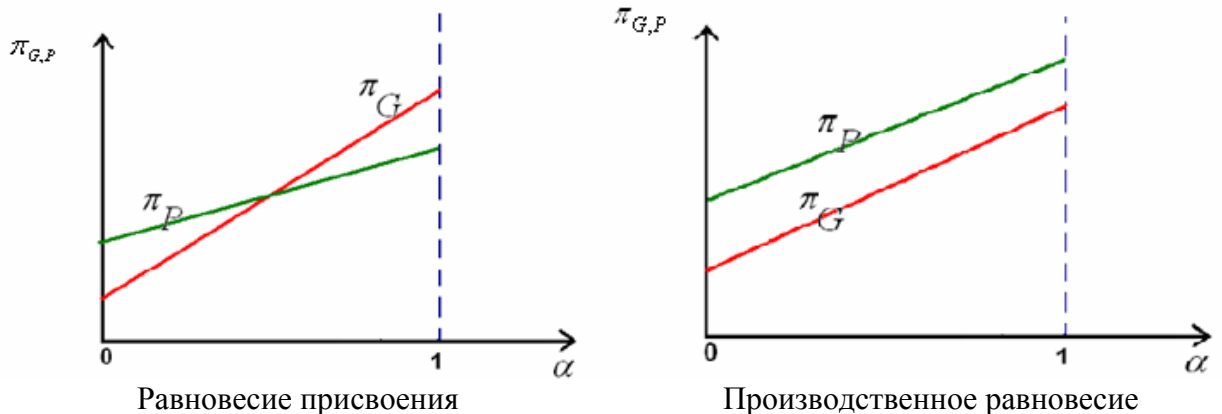
$$\frac{\partial \pi_P}{\partial \alpha} = \frac{R}{N} \frac{\lambda(1-\lambda)}{(1-\alpha+\alpha\lambda)^2} + \frac{\partial \pi}{\partial \alpha} \geq 0 \quad (7)$$

$$\frac{\partial \pi_G}{\partial \lambda} = -\frac{R}{N} \frac{\alpha}{(1-\alpha+\alpha\lambda)^2} \leq 0 \quad (8)$$

$$\frac{\partial \pi_P}{\partial \lambda} = \frac{R}{N} \frac{(1-\alpha)}{(1-\alpha+\alpha\lambda)^2} \geq 0 \quad (9)$$

Из предположения, что $\alpha > 0$ и (8), (9) можно сделать вывод, что $\pi_P \geq \pi_G$ в точках, где α близко к нулю, при любом качестве институтов.

В модели возможны 2 взаимных расположения кривых $\pi_P(\alpha), \pi_G(\alpha)$, каждый из вариантов соответствует равновесию в модели.



В экономике всегда будет присутствовать одно из этих равновесий. Граничным условием перехода одного типа равновесия в другой является случай когда кривые прибылей пересекаются в точке $\alpha_0 = 1$

Подставляем $\alpha_0 = 1$ в (1) и (2) и получаем следующие условия существования равновесий:

$$\frac{R(1-\lambda)}{\lambda} > N\pi(1) \text{ в экономике установится равновесие присвоения}$$

$$\frac{R(1-\lambda)}{\lambda} \leq N\pi(1) \text{ в экономике установится равновесие производства}$$

Производственное равновесие

Впишем уравнение баланса продукта:

$$Y = R + My = \alpha N\pi_p + (1-\alpha)N\pi_G + L \quad (10)$$

Слева сумма ресурсов и выпущенной продукции, а справа суммарный доход всех членов общества.

Подставив $\alpha_0 = 1$ в (10) и в выражение для прибыли производителя получим из равенства (16) следующее равенство:

$$Y = N\pi(1) + R + L \quad (10^*)$$

Собственно из (10*) сразу следует, что в **производственном равновесии** **наделённость ресурсами положительно влияет на выпуск, а показатель качества институтов на выпуск никак не влияет.**

Равновесие присвоения

В равновесии присвоения $\pi_G = \pi_p$. Подставим это равенство в (2), чтобы получить выражение для π_p через $\pi(\alpha)$:

$$(1-\lambda)\pi_p = \pi(\alpha)$$

Выражаем отсюда π_p и подставляем в (10)

$$Y = \alpha N\pi_p + (1-\alpha)N\pi_G + L = N\pi_p + L = N \frac{\pi(\alpha)}{1-\lambda} + L$$

Отсюда можно сделать вывод, что институты положительно влияют на выпуск.

Нам уже известно из (7), что $\frac{\partial \pi_p}{\partial \alpha} \geq 0$, следовательно, если мы сможем доказать, что $\frac{\partial \alpha}{\partial R} \leq 0$, то автоматически получим **вывод о том, что в равновесии присвоения**

ресурсы отрицательно влияют на рост. Для этого продифференцируем по R обе части условия $\pi_G(\alpha(R), R) = \pi_p(\alpha(R), R)$

$$\frac{\partial \alpha}{\partial R} = \frac{\frac{\partial \pi_p}{\partial R} - \frac{\partial \pi_G}{\partial R}}{\frac{\partial \pi_G}{\partial \alpha} - \frac{\partial \pi_p}{\partial \alpha}}$$

Числитель этого выражения отрицателен по определению величин π_p и π_G . Знаменатель положителен, т.к. мы находимся в равновесии присвоения, и π_G пересекает π_p , «вырастая» снизу.

Эконометрическое оценивание

В статье Mehlum&Co (2006) было проведено эмпирическое тестирование модели. Там рассматривалась следующая спецификация:

$$q_i = \gamma X_i + \beta_1 * R_i + \beta_2 * \lambda_i + \beta_3 * \lambda_i * R_i$$

q_i - темп роста i – ой страны

X_i - набор остальных факторов (контрольные переменные)

Подставляя разные параметры и индексы, они получают положительный и значимый коэффициент β_3 , что свидетельствует о следующем: есть порог качества институтов, и если качество институтов страны выше этого порога, то ресурсы положительно влияют на рост и наоборот. Однако, данная спецификация несколько не соответствует той зависимости, которую нам предсказывает модель. Здесь нет пороговой функции как таковой: фактически, здесь предполагается, что пороговая функция зависит только от качества институтов. Т.е. делается предположение о том, что в пороговой функции ресурсы входят как константа. Поэтому полученные результаты об адекватности модели сохраняются только при данном предположении.

В статье Карташова (2007) была предложена спецификация лучше соответствующая аналитическим результатам модели:

$$q_i = \gamma X_i + If \left[\frac{R_i(1-\lambda_i)}{\lambda_i} > d \right] (\alpha_1 * \lambda_i + \alpha_2 * R_i) + If \left[\frac{R_i(1-\lambda_i)}{\lambda_i} \leq d \right] (\beta_1 * \lambda_i + \beta_2 * R_i) + \varepsilon_i,$$

где

q_i - темп роста подушевого ВВП i – ой страны (либо уровень подушевого выпуска)

R_i, λ_i - лагированные аналоги переменных R и λ

X_i - набор остальных факторов (контрольные переменные)

В построенной спецификации оцениваемые параметры - γ, α, β и порог d . Авторы объяснили свой выбор cross-section спецификации (а не на панельной) тем, что R и λ влияют на выпуск не мгновенно, а с довольно большим лагом, а данные по качеству институтов доступны за относительно недавний промежуток времени.

Оценка находится следующим образом: Можно переписать данную модель как линейную модель по коэффициентам, в случае если d известно:

$$Z_i(d) = (X_i, \text{If} \left[\frac{R_i(1-\lambda_i)}{\lambda_i} > d \right] \lambda_i, \text{If} \left[\frac{R_i(1-\lambda_i)}{\lambda_i} > d \right] R_i, \text{If} \left[\frac{R_i(1-\lambda_i)}{\lambda_i} \leq d \right] \lambda_i, \text{If} \left[\frac{R_i(1-\lambda_i)}{\lambda_i} \leq d \right] R_i)$$

$\eta = (\gamma, \alpha_1, \alpha_2, \beta_1, \beta_2)$. Модель принимает вид: $g_i = \eta'Z_i + \varepsilon_i$. Зная d оценки

$\hat{\eta} = (\gamma, \alpha_1, \alpha_2, \beta_1, \beta_2)$ можно получить обычным МНК.

Оценку d автор находит по формуле:

$$MSE(d) = (g - \hat{\eta}(d)'Z(d))'(g - \hat{\eta}(d)'Z(d))$$

$$\hat{d} = \arg \min MSE(d)$$

Для параметра d прогоняется сетка, и в каждом узле сетки проводится МНК и вычисляется значение функции потерь (MSE). В качестве оценок d берется узел с наименьшим MSE, а в качестве оценок $\hat{\eta}$ берется МНК оценка в соответствующем узле. Что немаловажно, сетка - дискретна: узлы сетки - это точки $\frac{R_i(1-\lambda_i)}{\lambda_i}$ (очевидно, нет смысла брать пороги в других точках). Согласно результатам (см. более подробно Hansen (1999)), полученные таким образом оценки состоятельны (а оценка порога d - суперсостоятельна). Следует также отметить, что сетка для d строится не по всем наблюдениям, а только по таким, чтобы в каждый из режимов попало не менее 10 % от общего числа наблюдений. Такое требование необходимо для асимптотических свойств оценки d .

Предполагаемые знаки коэффициентов:

α_1	α_2	β_1	β_2
+	-	0	+

В качестве зависимой переменной в основном рассматривалась **GR7089** - средний темп роста GDP per economically active population между 1970 и 1989 (источник - *WorldBank 2002, The World Bank Development Data & Statistics*). Эта же переменная исследуется и в статье Mehlum et al (2005), и в статье Sachs, Warner (1995).

В качестве показателя объема ресурсов страны было использовано несколько показателей:

- Основной это - **SXP70** - share of exports of primary products in GNP in 1970 (источник - *WorldBank, 2002, The World Bank Development Data&Statistics*). Этот показатель был предложен как индикатор ресурсов еще в статье Sachs and Warner (1995), а также в Mehlum et al (2005) - поэтому автор опирается в основном на этот показатель.
- **OGRES80** - суммарная стоимость доказанных запасов нефти и газа на 1980 год per capita (источник - *British Petroleum Statistical Review of World Energy 2005, BP website*).
 - **OGCPROD80** - суммарное производство нефти, газа и угля в номинальных ценах 1980 года per capita (источник - *British Petroleum Statistical Review of World Energy 2005, BP website*).

За показатель качества институтов был взят **IQ80** - он построен как взвешенное среднее 5 индексов: правопорядок (rule of law index), качество управления (the bureaucratic quality index), уровень коррупции (the corruption in government index), риск экспроприации (the risk of expropriation index), the government repudiation of contracts index. Данный показатель был отнормирован так, чтобы принимать значения от 0 до 1 (1 соответствует наилучшим институтам). В выборке самые лучшие институты оказались у Люксембурга, Швейцарии и Голландии.

Финальная регрессия:

			Режим присвоения		Производственный режим	
GDP70	OPENNES6590	INV7089	IQ80	SXP7089	IQ80	SXP7089
-0.09*	1.48*	0.11*	1.81*	-5.94*	-1.28	1.41
(-1.97)	(3.11)	(4.75)	(1.62)	(-4.31)	(-1.13)	(0.19)

d = 0.0042.

R^2 - adjusted = 0.61

Наблюдений: 86

Список литературы:

1. Alexeev, M. and Conrad, R., 2005, The Elusive Curse of Oil
2. Brunnschweiler, C., 2006, Cursing the blessings? Natural Resources Abundance, Institutions and Economic Growth
3. Mehlum H., Moene K., Torvik R., 2006, Institutions and the Resource Curse, The Economic Journal, 116
4. Ross M. The Political Economy of the Resource Curse, World Politics, 1999
5. Sala-i-Martin, X. and Subramanian, A., 2003, Addressing the Natural Resource Curse: An Illustration from Nigeria, Department of Economics, Columbia University, Discussion Paper # 0203-15
6. Zhukova, N., 2006, Institutions and Optimal Level of Resources in Resource Abundant Countries
7. Карташов Г. Р. Экономический рост и качество институтов ресурсоориентированных стран, Препринт NES # BSP/2006/082
8. Карташов, Георгий (2007). «Экономический рост и качество институтов ресурсоориентированных стран», Квантиль, №2, стр. 141 – 15

Распределение стран по режиму:

Режим присвоения⁹	Производственный режим
Portugal, India, China, Mexico, Botswana, Israel, Bangladesh, Ireland, Brazil, Greece, Niger, Turkey, Pakistan, Burkina Faso, Trinidad, Thailand, Argentina, South Africa, Sierra Leone, Colombia, Uruguay, Chile, Egypt, Ecuador, Tunisia, Paraguay, Jordan, Cameroon, Madagascar, Congo, Kenya, Morocco, Somalia, Senegal, Costa Rica, Jamaica, Dominican Rep, Malaysia, Syria, Mali, Venezuela, Indonesia, Tanzania, Sri Lanka, Zimbabwe, Haiti, Algeria, Togo, Malawi, Gambia, Guatemala, Gabon, Philippines, Peru, Nigeria, Zaire, Ghana, Nicaragua, Honduras, El Salvador, Bolivia, Uganda, Zambia, Guyana	Switzerland, Netherlands, United States, West Germany, Japan, Sweden, Finland, Belgium, Denmark, Canada, United Kingdom, Austria, France, Norway, New Zealand, Taiwan, Italy, Australia, Singapore, Hong Kong, Spain, Korea.