

---

*Smith V.L.* Microeconomic Systems as an Experimental Science // American Economic Review. 1982. Vol. 72. № 5.

*Weber M.* Economy and Society: An Outline of Interpretative Sociology. N.Y.: Bedminster Press, 1968.

*Williamson O.E.* Markets and Hierarchies: Analysis and Anti-Trust Implications: A Study in the Economics of Internal Organization. N.Y.: Free Press, 1975.

*Рукопись поступила в редакцию 25.11.2011 г.*

---

## ВЫБОР ТЕХНОЛОГИЙ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ В РЕСУРСОЗАВИСИМОЙ ЭКОНОМИКЕ<sup>1</sup>

*В.Д. Матвеевко*

В модели экономического роста с трехфакторной производственной функцией показано, что темп экономического роста в ресурсозависимой экономике зависит от распределения дохода между «владельцами» факторов производства – труда, капитала и используемых природных ресурсов. Учитываются ограничения, которые накладывает на распределение дохода возможное несогласие между указанными социальными группами по поводу выбора технологий и распределения дохода.

*Ключевые слова:* экономический рост, производственная функция, технический прогресс, природные ресурсы, ресурсное проклятие, распределение дохода, доли факторов.

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Как известно, экспорт природных ресурсов из России превышает 10% ВВП, что обеспечивает значительное положительное сальдо счета текущих операций. Отношение к этому факту в российском обществе двойственное. С одной стороны, налицо чувство вины перед будущими поколениями за рас-

---

© Матвеевко В.Д., 2012 г.

<sup>1</sup> Статья написана на основе доклада автора «Экономический рост и ресурсозависимость», прочитанного на заседании Секции экономики Отделения общественных наук РАН 4 февраля 2010 г. Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 11-01-00878а).

трачиваемые невозпроизводимые ресурсы, с другой стороны, для ныне действующего поколения богатство природных ресурсов представляется существенным конкурентным преимуществом, отказываться от которого кажется нерациональным. Но даже в профессиональной среде российских экономистов редко обсуждается вопрос о том, что богатство природных ресурсов может оказаться отнюдь не преимуществом, а, напротив, – фактором, замедляющим экономическое развитие.

В последние десятилетия в мире проводилось немало модельных исследований, посвященных проблеме взаимного замещения факторов производства и эффективного использования невозпроизводимых природных ресурсов. Одной стороной этой проблемы является необходимость обеспечения устойчивого экономического роста для современных поколений, другой стороной, – необходимость устойчивого развития, под которым, следуя известному «отчету Брундтланд», понимается «развитие, которое удовлетворяет нужды настоящих поколений, не снижая возможностей будущих поколений удовлетворять свои нужды»<sup>2</sup> (МКОСР, 1989).

Задачи поддержания устойчивого роста и устойчивого развития в значительной степени противоречат друг другу. Традиционно, применительно к экономикам промышленно развитых стран богатых природными ресурсами в качестве основной задачи управления ресурсами рассматривается задача устойчивого развития и межпоколенческой справедливости (Solow, 1974, 1986).

Применительно к развивающимся странам в последние десятилетия центральное место заняла гипотеза «ресурсного прокля-

<sup>2</sup> Такого рода представление об устойчивом развитии восходит к введенному Дж. Хиксом понятию устойчивого дохода, под которым понимается «максимальное количество, которое какое-либо лицо или страна могли бы потреблять в течение некоторого периода времени и оставаться такими же состоятельными в конце этого периода, какими они были в начале» (Hicks, 1946, ch. 14).

тия» (resource curse) – возможного неблагоприятного воздействия богатства природных ресурсов на экономический рост. Эта гипотеза появилась еще в 1950-е гг., в период становления экономики развития как научной дисциплины, но стала предметом особого внимания экономистов после публикаций Сакса и Уорнера (Sachs, Warner, 1995, 2001), в которых эконометрически при наличии значительного числа контролируемых переменных установлена отрицательная статистическая зависимость между богатством природных ресурсов<sup>3</sup> и темпом экономического роста. Дальнейшие эмпирические исследования (Leite, Weidmann, 1999; Isham et al., 2003; Sala-i-Martin, Subramanian, 2003; Mehlum et al., 2006; Полтерович и др., 2007), показали наличие связи между экономическим ростом, богатством природных ресурсов и качеством институтов.

Помимо эконометрического анализа, который проводится по сравнительно большим выборкам стран, в литературе можно найти много конкретных примеров замедленного развития ресурсозависимых стран. Например, в странах ОПЕК в среднем ВВП на душу населения в период 1965–1988 гг. убывал на 1,3% в год, тогда как в среднем по всем странам с низким и средним доходам – возрастал на 2,2% (Gylfason, 2001). Среди стран ОПЕК впечатляющим примером является Нигерия, где в период 1965–2000 гг. нефтяные доходы на душу населения увеличились с 33 до 245 долл. (в сопоставимых ценах), тогда как ВВП на душу населения остался на прежнем уровне 325 долл. (в тех же ценах). При этом в 1970–2000 гг. доля бедных в населении Нигерии (по критерию душевого дохода меньше 1 долл. в день) возросла с 36 до 70% (Sala-i-Martin, Subramanian, 2003). В то же время имеется немало примеров стран, наделенных природными ресурсами, но сравнительно

<sup>3</sup> В качестве меры богатства природных ресурсов Дж. Сакс и Уорнер рассматривают долю экспорта природных ресурсов в ВВП или во всем экспорте. Другие авторы рассматривают и иные меры.

успешно развивающихся (среди них столь разные страны, как США и Ботсвана).

Теоретическое объяснение «ресурсного проклятия» связано с анализом различных экономических и институциональных аспектов «голландской болезни» – реструктуризации экономики, происходящей в результате получения страной непредвиденных дополнительных средств (windfall). «Голландская болезнь» – более широкое понятие, чем «ресурсное проклятие», поскольку источником дополнительных средств может быть не только увеличение добычи или изменение конъюнктуры рынка природных ресурсов, но и иностранные кредиты или иностранная помощь<sup>4</sup>. «Голландской болезни» посвящены многочисленные исследования (например, Corden, Neary, 1982; Bruno, Sachs, 1982; Enders, Herberg; 1983, Krugman, 1987; Matsuyama, 1992; Torvik, 2001; Полтерович и др., 2007; Эйсмонт, 2009). Большинство авторов видит суть «голландской болезни» в сокращении сектора торгуемых обработанных промышленных товаров, создающего положительные экстерналии для всей экономики, тогда как другие подчеркивают роль поиска ренты (Tornell, Lane, 1999; Baland, Francois, 2000, Torvik, 2002), механизма выработки экономической политики (Ross, 1999; Robinson et al., 2002) или изменчивости обменного курса (Gylfason et al., 1999).

Проблема «ресурсного проклятия» весьма актуальна не только для развивающихся стран, которым посвящен основной поток литературы, но и для стран с переходной экономикой, богатых природными ресурсами, в частности, для России. Сложность анализа процессов в переходных экономиках связана с тем, что «нормальные» явления, свойственные рыночным экономикам, складываются здесь со специфическими фундаментальными изменениями, обусловленными переходом от плановой

экономики (Матвеев и др., 1998). Некоторые типичные проявления «голландской болезни» перечислены в Приложении. Хотя ее данные основаны на публикациях, посвященных развивающимся странам (не России), таблица дает основание полагать, что по мере развития рыночных отношений в России становятся очевидными симптомы «голландской болезни».

Статья посвящена анализу проблем экономического роста в развивающихся и переходных экономиках, активно экспортирующих природные ресурсы. В рамках общих теоретических моделей экономического роста с минимальным числом специальных предположений показывается, что темп экономического роста в ресурсозависимой экономике зависит от распределения дохода между «владельцами» факторов производства – труда, капитала и используемых природных ресурсов. Учитываются также ограничения, которые накладывают на распределение дохода возможное несогласие между указанными социальными группами по поводу выбора технологий и распределения дохода.

Раздел 1 – вводный. В разделе 2 рассматриваются трехфакторные производственные функции. В разделе 3 исследуется связь между направленностью технического прогресса и распределением дохода. В разделе 4 на основе модели с трехфакторной производственной функцией Кобба–Дугласа показано, что увеличение степени ресурсной зависимости может привести к снижению темпов экономического роста. Обсуждается влияние ресурсной зависимости на экономическое развитие России, а также возможная макроэкономическая политика государства, направленная на ускорение экономического роста. В разделе 5 для случаев трехфакторных производственных функций Кобба–Дугласа и CES рассматриваются области совпадения и несовпадения интересов социальных групп (работников и владельцев капитала) при выборе технологии и, соответственно, при распределении национального продукта. Выясняется роль величины эластичности замещения и характеристик ресурсозависимости в формировании «обла-

<sup>4</sup> Палдам (Paldam, 1997) разбирает интересный пример «голландской болезни» в Гренландии, причиной которой является ежегодная крупная субсидия со стороны страны-метрополии – Дании.

стей согласия» социальных групп. Найдены условия, при которых мера общественного «несогласия» растет. Раздел 6 – заключение.

## 2. УЧЕТ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ В ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ФУНКЦИИ

Естественным шагом в изучении роли богатства природных ресурсов в экономическом развитии является исследование моделей экономического роста с производственными функциями, включающими природные ресурсы как фактор производства. Вербальное рассмотрение моделей, включающих три фактора производства – труд, землю (вместе с ее недрами) и капитал – и изучение распределения национального дохода между владельцами этих факторов было одним из центральных направлений классической политэкономии (А. Смит) и неоклассической экономики (Дж.Б. Кларк). Модельные исследования с использованием производственных функций, включающих природные ресурсы были начаты работами (Dasgupta, Heal, 1974, Solow, 1974, Stiglitz, 1974), опубликованными в специальном выпуске журнала *Review of Economic Studies*. Бруно (Bruno, 1984) в рамках трехфакторной модели с производственной функцией общего вида с постоянной отдачей от масштаба изучал краткосрочные и долгосрочные последствия для промышленно развитых стран повышения цен на сырье и энергоносители. В работе (Куралбаева, Эйсмонт, 1999) на основе трехсекторной и двухсекторной моделей исследована зависимость темпа роста ВВП ресурсоэкспортирующей страны от доли ресурсного сектора в экономике. Гилфасон и Зоega (Gylfason, Zoega, 2006) и Ситер (Seater, 2005) в моделях с трехфакторными функциями Кобба–Дугласа изучали влияние изменения долей факторов на стационарное состояние<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> В модели Ситера в качестве третьего фактора производства выступают не природные ресурсы, а человеческий капитал.

С проблемами экономического роста в ресурсозависимой экономике тесно связан вопрос о возможности замещения природных ресурсов другими факторами производства, интересный и в более широком контексте. Как экономисты, так и «энвайронменталисты» считают, что такое замещение, в принципе, возможно, в частности, физическим капиталом, однако, нет консенсуса по поводу того, какова эластичность замещения (см. (Markandya, Pedroso-Galinato, 2007)). Разумеется, играют роль и временные предпочтения участников. Интересная дискуссия о возможности такого замещения и об относительной роли природных ресурсов и технического прогресса в экономическом развитии<sup>6</sup> прошла в специальном выпуске журнала *Ecological Economics* (v. 22, 1997), посвященном памяти Н. Георгеску-Регена – экономиста, уделявшего особое значение физическим ограничениям экономического развития.

В данной работе будут рассматриваться два типа производственных функций, включающих в качестве одного из факторов производства используемые природные ресурсы (точнее, поток их услуг)  $N$ , труд  $L$  и капитал  $K$  в качестве фактора производства:

функция Кобба–Дугласа:

$$F(K, L, N) = AL^a N^b K^{1-a-b}, \quad (1)$$

CES-функция:

$$F(K, L, N) = [a(A_L L)^p + b(A_N N)^p + (1-a-b)(A_K)^p]^{1/p}. \quad (2)$$

<sup>6</sup> Участниками этой дискуссии были Нобелевские лауреаты Р. Солоу и Дж. Стиглиц. Солоу, в частности, подчеркивает, что при замещении невозпроизводимых природных ресурсов капиталом важную роль играет использование капитала для развития воспроизводимых природных ресурсов, использования солнечной энергии и т.п. Стиглиц обращает внимание на такую форму капитала, как инвестиции в НИОКР, которые ведут к повышению эффективности использования природных ресурсов.

Здесь  $A$  – коэффициент общей производительности факторов (TFP),  $A_K, A_L, A_N$  – коэффициенты эффективности факторов,  $a, b, p$  – параметры,  $0 < a, b < 1, a + b < 1, p \in (-\infty, 0) \cup (0, 1)$ . Будет использоваться также обозначение  $\alpha = 1 - a - b$ .

Пусть страна получает доступ к новой технологии (производственной функции), которая характеризуется параметрами  $a, b, 1 - a - b$ , или может выбирать технологию из некоторого множества (технологического меню). В разделе 4 предполагается, что эти параметры могут изменяться в определенных пределах достаточно свободно. В разделе 5 делается иное предположение: имеются институциональные ограничения на изменения этих параметров. Экономические агенты, имеющие несовпадающие интересы – владельцы труда (работники), владельцы капитала («капиталисты») и «владельцы» природных ресурсов – могут соглашаться или нет на изменение этих параметров в определенном направлении.

Два типа производственных функций (1) и (2) тесно связаны между собой, а также с производственной функцией Леонтьева. В пределе при  $p \rightarrow 0$  CES-функция превращается в функцию Кобба–Дугласа, а при  $p \rightarrow -\infty$  в функцию Леонтьева. При обсуждении производственных функций чаще говорят не о параметре  $p$ , а об *эластичности замещения*  $\sigma$ . Эти две величины связаны между собой равенствами:

$$p = 1 - \frac{1}{\sigma}, \quad \sigma = \frac{1}{1 - p}$$

и изменяются в одном направлении. Для функции Леонтьева:  $\sigma = 0$ , для функции Кобба–Дугласа:  $\sigma = 1$ , для CES-функции:  $\sigma \in (0, 1) \cup (1, +\infty)$ .

Будем говорить, что *эластичность замещения высокая*, если  $\sigma \in (1, +\infty)$  и, соответственно,  $p \in (0, 1)$ ; *эластичность замещения низкая*, если  $\sigma \in (0, 1)$  и, соответственно,  $p \in (-\infty, 0)$ .

В случае совершенной конкуренции, распределение ВВП между владельцами фак-

торов (капиталистами, работниками, «владельцами» природных ресурсов<sup>7</sup>) совпадает с разложением производственной функции по теореме Эйлера:

$$F(K, L, N) = \frac{\partial F}{\partial K} K + \frac{\partial F}{\partial L} L + \frac{\partial F}{\partial N} N.$$

Соответствующие доли факторов,

$$\theta_K = \frac{\partial F}{\partial K} \frac{K}{F}, \quad \theta_L = \frac{\partial F}{\partial L} \frac{L}{F} \quad \text{и} \quad \theta_N = \frac{\partial F}{\partial N} \frac{N}{F},$$

равны эластичностям выпуска по факторам. Для функции Кобба–Дугласа (1) эти доли составляют, соответственно,  $\alpha = 1 - a - b$ ,  $a$  и  $b$ . Для CES-функции (2), как можно убедиться:

$$\theta_K = \frac{\alpha}{\alpha + a \left( \frac{A_L L}{A_K K} \right)^p + b \left( \frac{A_N N}{A_K K} \right)^p},$$

$$\theta_L = \frac{a}{a + \alpha \left( \frac{A_K K}{A_L L} \right)^p + b \left( \frac{A_N N}{A_L L} \right)^p},$$

$$\theta_N = \frac{b}{b + \alpha \left( \frac{A_K K}{A_N N} \right)^p + a \left( \frac{A_L L}{A_N N} \right)^p}.$$

Отсюда следует, что при росте эффективного значения любого из факторов (например,  $A_K K$  при высокой эластичности замещения доля этого фактора (например,  $\theta_K$ ) растет, а при низкой эластичности замещения – наоборот, доля фактора падает. Заметим, что, хотя для CES-функции доля капитала  $\theta_K$ , вообще говоря, не совпадает с параметром  $\alpha$ , эти две величины меняются в одном направлении, если одна из величин  $a, b$  постоянна.

<sup>7</sup> Под «владельцами» природных ресурсов естественно понимать разработчиков недр, которым обычно принадлежит значительная часть ресурсной ренты, а также правительство, если оно использует значительную часть природной ренты на собственные нужды, выводя ее из экономики, что типично для многих ресурсозависимых экономик.

Возникают естественные вопросы о постоянстве долей факторов во времени (для одной страны) и о совпадении или различии долей факторов в различных странах. Долгое время в моделях предполагали, что разнотипные страны имеют одинаковое распределение дохода между владельцами факторов производства – труда и капитала, и что при этом доля труда примерно равна 0,7, а доля капитала 0,3 (например, (Jones, 1999)). Некоторые исследования показывают неадекватность такого предположения. Так, согласно (Rodriguez, Ortega, 2006), доля капитала в промышленности в период 1990–2003 гг. существенно различалась между странами (например, она составляла 0,33 в Исландии и 0,82 в Чили), при этом в развивающихся странах она была в среднем выше, чем в развитых. В (Harrison, 2002) делается вывод о том, что средняя доля труда составляет 50% ВВП для стран ОЭСР и Азии, 40% – для стран Латинской Америки, Ближнего Востока и Северной Африки, 30% – для стран Африки южнее Сахары.

Логически близкое к предположению о совпадающих в различных странах долях факторов предположение о свободном обмене технологиями между странами и, соответственно, о совпадении производственных функций также является чрезмерным упрощением. Даже если бы все страны имели свободный доступ к наиболее современным технологиям, что далеко не так, существующие институты в ряде стран сделали бы невозможным использование этих технологий в первоначальном виде.

Вопрос о неизменности долей факторов во времени широко обсуждается в последние годы в связи с предположительным негативным влиянием глобализации на долю труда, в частности, в промышленно развитых странах. В (Harrison, 2002) по выборке 100 стран делается вывод о том, что в бедных странах (а именно, в тех, где душевой доход в 1985 г. был ниже медианного) до 1993 г. доля труда падала в среднем на 1 процентный пункт за 10 лет, а после 1993 г. падает на 3 процентных пункта за 10 лет. В богатых странах до 1993 г. доля

труда росла на 2 процентных пункта за 10 лет, а после 1993 г. падает на 4 процентных пункта за 10 лет. Более сильное заключение сделано в (Diwan, 2001), где утверждается, что, начиная с 1970-х гг. доля труда падает во всех группах стран.

Обозначим через  $M$  и  $m$ , соответственно, наибольшее и наименьшее из эффективных значений факторов:  $A_K K$ ,  $A_L L$ ,  $A_N N$ . Из приведенных формул видно, что если  $A_K K = A_L L = A_N N$  (т.е.  $M = m$ ), то, как и для функции Кобба–Дугласа, для CES-функции производственные факторы получают доли  $\alpha$ ,  $a$ ,  $b$ . Назовем такое распределение дохода *нормальным дележом*.

Пусть  $M > m$ . Назовем фактор, который имеет наибольшее эффективное значение  $M$ , *избыточным*, а фактор, имеющий наименьшее эффективное значение  $m$ , *недостаточным*. (Возможные числа избыточных и недостаточных факторов, соответственно, 2 и 1, 1 и 2, 1 и 1). При высокой эластичности замещения каждый избыточный фактор получает повышенную долю ВВП по сравнению с нормальным дележом, а каждый недостаточный фактор – пониженную долю. При низкой эластичности замещения, наоборот, каждый избыточный фактор получает пониженную долю ВВП, а каждый недостаточный фактор – повышенную долю<sup>8</sup>.

### 3. НАПРАВЛЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС

Одно из направлений современной теории экономического роста составляет исследование направленного технического прогресса. Технический прогресс относительно увеличивает важность одних факторов и снижает – других. Для того чтобы судить о направлен-

<sup>8</sup> Если фактор не является ни избыточным, ни недостаточным, сказать что-либо определенное о получаемом им доходе a priori нельзя.

ности технического прогресса, должна быть выбрана соответствующая мера, и сделать это можно несколькими способами. Проще всего – судить о том, какой фактор «добавляется» техническим прогрессом. Технический прогресс называется *капиталодобавляющим* (*трудодобавляющим*, *ресурсодобавляющим*), если он приводит к увеличению коэффициента эффективности  $A_K$  (соответственно,  $A_L$ ,  $A_N$ ). Для нас представляет интерес такой результат Ацемоглу (Acemoglu, 2002, 2003)<sup>9</sup>: при высокой эластичности замещения  $\sigma$ , технический прогресс направлен на увеличение эффективности избыточного фактора, тогда как при низкой эластичности замещения технический прогресс направлен на повышение эффективности недостаточного фактора. Сравнивая с результатами предыдущего абзаца, можно переформулировать результат Ацемоглу так: технический прогресс направлен на увеличение эффективности фактора производства, получающего повышенную долю ВВП.

В (Acemoglu, 2002, 2003) выделяется два эффекта: *эффект цены*, который создает стимул развивать технологии, используемые при производстве более дорогих товаров, использующих дефицитные факторы, и *эффект размера рынка*, благодаря которому выгодно развивать технологии, которые используют имеющиеся в избытке факторы. Эластичность замещения факторов производства определяет, какой из этих эффектов сильнее и, тем самым, как технологическое изменение отвечает на экономическую ситуацию. Если эластичность замещения низкая, то относительно сильнее будет эффект цены. Если эластичность замещения велика, то будет преобладать эффект размера рынка.

Итак, технический прогресс направлен на увеличение фактора, получающего повышенную долю выпуска. В одном случае (при малой эластичности замещения) эта повышенная доля обеспечивается недостаточному

фактору за счет эффекта цены, а в другом случае – избыточному фактору за счет эффекта размера рынка. При увеличении эффективного значения любого фактора при высокой эластичности замещения доля фактора в доходе растет, а при низкой эластичности замещения – наоборот, падает. Следовательно, при высокой эластичности замещения направленность технического прогресса усиливается ростом доли добавляемого фактора. При низкой эластичности замещения доля добавляемого фактора падает, и направление технического прогресса даже при неизменных количествах факторов может измениться.

Между тем, рост коэффициента эффективности фактора может способствовать повышению эффективности использования других факторов (например, рост коэффициента эффективности капитала  $A_K$  может фактически способствовать повышению эффективности использования труда), и потому изменение коэффициента эффективности само по себе не отражает в полной мере истинного изменения относительной эффективности факторов и направленности технического прогресса.

В качестве меры относительной эффективности двух факторов производства мы предлагаем рассматривать отношение их предельных продуктов, т.е. предельную норму технического замещения (MRTS). Например, относительная эффективность капитала по отношению к труду:

$$\frac{\partial F/\partial K}{\partial F/\partial L} \quad (3)$$

Пусть технический прогресс в модели состоит в изменении некоторого параметра со значения  $v$  до значения  $\bar{v}$ . Будем говорить, что технический прогресс *истинно усиливает капитал по отношению к труду*, если он увеличивает MRTS (3), т.е. если

$$\left. \frac{\partial F/\partial K}{\partial F/\partial L} \right|_{\bar{v}} > \left. \frac{\partial F/\partial K}{\partial F/\partial L} \right|_v \quad (4)$$

при любых значениях факторов производства  $K, L, N$ . Аналогично, можно говорить о техни-

<sup>9</sup> Там рассматривались модель с двухфакторной CES-функцией и модель эндогенного роста с двумя типами промежуточных товаров.

ческом прогрессе, истинно усиливающим капитал по отношению к природным ресурсам и т.д.

По-другому неравенство (4) может быть записано так:

$$\frac{\partial F/\partial K|_v}{\partial F/\partial K|_v} > \frac{\partial F/\partial L|_v}{\partial F/\partial L|_v}.$$

Смысл последнего равенства в том, что технический прогресс, истинно усиливающий капитал по отношению к труду, увеличивает предельный продукт капитала в большей степени, чем предельный продукт труда.

*Теорема 1.* Пусть для CES-функции (2) технический прогресс является капиталодо-бавляющим:  $A_K > A_K$ . Тогда при высокой эластичности замещения технический прогресс истинно усиливает капитал по отношению к труду (и по отношению к природным ресурсам), а при низкой эластичности замещения технический прогресс истинно усиливает труд (и природные ресурсы) по отношению к капиталу.

*Доказательство.* Неравенство (4) в случае, когда параметром технического прогресса является эффективность капитала, сводится к следующему:

$$(\bar{A}_K)^p > (A_K)^p.$$

Это неравенство выполняется в том и только в том случае, если  $p > 0$ . При  $p < 0$  выполняется обратное по отношению к (4) неравенство:

$$\frac{\partial F/\partial L|_{\bar{A}_K}}{\partial F/\partial K|_{\bar{A}_K}} > \frac{\partial F/\partial L|_{A_K}}{\partial F/\partial K|_{A_K}},$$

т.е. технический прогресс истинно усиливает труд по отношению к капиталу. Случай природных ресурсов симметричен.

Теорема доказана.

Из сказанного выше следует, что технический прогресс, состоящий в увеличении коэффициента эффективности того или иного фактора, всегда истинно усиливает избыточный фактор.

Будем теперь предполагать, что в результате технологических изменений меняются параметры  $a, b, \alpha = 1 - a - b$  функции Кобба–Дугласа или CES-функции. В свете отмеченных выше межстрановых различий и межвременных изменений в долях факторов, возможность изменения параметров  $a, b, \alpha$  в результате направленного технического прогресса представляется столь же интересной, как и возможность изменения коэффициентов эффективности производственных факторов. Возможность изменения долей факторов принимается как основное предположение в работах (Kamien, Schwarz, 1968, Gylfason, Zoega, 2006, Seater, 2005, Zuleta, 2008a, 2008b; Peretto, Seater, 2007).

*Теорема 2.* Для функции Кобба–Дугласа (1) или для CES-функции (2) пусть технический прогресс состоит в увеличении (уменьшении) коэффициента  $\alpha$  в сочетании со снижением (увеличением) коэффициента  $a$ . Именно, пусть  $\bar{a} < a$  (соответственно,  $\bar{a} > a$ ),  $b$  не меняется. Тогда, независимо от величины эластичности замещения, технический прогресс истинно усиливает капитал по отношению к труду и к природным ресурсам (соответственно, истинно усиливает труд по отношению к капиталу).

*Доказательство.* Проведем доказательство для CES-функции (2). Для функции Кобба–Дугласа (1) доказательство аналогично.

Неравенство (4) принимает вид  $\bar{\alpha}/\bar{a} > \alpha/a$ , таким образом, (4) справедливо, если  $\bar{a} < a$ . Если  $\bar{a} > a$ , то справедливо неравенство, обратное для (4).

По определению, технический прогресс истинно усиливает капитал по отношению к природным ресурсам, если

$$\frac{\partial F/\partial K|_{\bar{a}}}{\partial F/\partial N|_{\bar{a}}} > \frac{\partial F/\partial K|_a}{\partial F/\partial N|_a}. \quad (5)$$

Неравенство (5) сводится к  $\bar{\alpha}/b > \alpha/b$ , – следовательно, при  $\bar{a} < a$  технический прогресс истинно усиливает капитал по отношению к природным ресурсам, а при  $\bar{a} > a$  – технический прогресс истинно усиливает природные ресурсы по отношению к капиталу.

Теорема доказана.

#### 4. ВЛИЯНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВВП В РЕСУРСОЗАВИСИМОЙ ЭКОНОМИКЕ НА ТЕМПЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

Пусть выпуск описывается трехфакторной производственной функцией Кобба–Дугласа (1). Предполагается, что ТФР, труд и объем используемых природных ресурсов меняются с постоянными темпами прироста, равными  $\mu$ ,  $\gamma$  и  $\eta$ , соответственно:

$$\frac{\dot{A}}{A} = \mu, \quad \frac{\dot{L}}{L} = \gamma, \quad \frac{\dot{N}}{N} = \eta.$$

Динамика капитала описывается уравнением

$$\dot{K} = Y - C - \delta K, \quad (6)$$

где  $C$  – потребление,  $\delta \in (0, 1)$  – постоянный коэффициент износа. Функции  $K(t)$ ,  $Y(t)$ ,  $C(t)$  предполагаются непрерывными и дифференцируемыми.

В (Gylfason, Zoega, 2006) для аналогичной модели исследовалась зависимость уровней (а не темпов роста) от долей факторов. Далее в этом разделе будет показано, что в модели с производственной функцией (1) темпы роста зависят, в частности, от параметров, которые отражают степень ресурсозависимости страны: от темпа прироста объема используемых природных ресурсов и от доли природных ресурсов в доходе. Будут найдены условия, при которых увеличение ресурсозависимости приводит к снижению темпов экономического роста.

##### 4.1. Сбалансированные траектории

Начнем с уточнения понятия сбалансированной траектории. Пусть модель задана уравнениями (1), (6),  $Y, C, K > 0$ , и траектория такова, что

$$\frac{C}{Y} = \text{const}, \quad (7)$$

$$\frac{Y}{K} = \text{const}. \quad (8)$$

Равенство (7) представляет собой основную гипотезу модели Солоу, а (8) – один из стилизованных фактов роста Калдора (Kaldor, 1961).

*Теорема 3.* При предположениях (1), (7), (8) темпы прироста выпуска, капитала и потребления совпадают, постоянны и равны

$$\phi = \frac{\mu + a\gamma + b\eta}{a + b}. \quad (9)$$

*Доказательство.* Из (7)–(8) вытекает равенство

$$\frac{\dot{C}}{C}(t) = \frac{\dot{Y}}{Y}(t) = \frac{\dot{K}}{K}(t).$$

Обозначим этот единый темп прироста через  $\phi(t)$ . Перепишем уравнение (1) в темпах прироста:

$$\phi(t) = \mu + a\gamma + b\eta + (1 - a - b)\phi(t).$$

Отсюда находим:

$$\phi(t) = \text{const} = \phi.$$

Теорема доказана.

##### 4.2. Ресурсозависимость и снижение темпа роста

Как известно, основной вывод из анализа неоклассических моделей с двухфакторными производственными функциями (таких, как модель Солоу и модель Рамсея–Касса–Купманса) состоит в том, что долгосрочный темп прироста экономики при отсутствии технического прогресса совпадает с темпом прироста населения, а при наличии трудосберегающего технического прогресса – с темпом прироста эффективного труда.

Модель с трехфакторной производственной функцией, как видно из теоремы 3, дает принципиально иной результат: темп роста зависит не только от темпов роста первичных факторов производства (труда и ис-

пользуемых природных ресурсов), но и от долей факторов в доходе (показателей функции Кобба–Дугласа).

Это наблюдение позволяет выдвинуть гипотезу относительно того, какую экономику следует считать ресурсозависимой: это экономика, для адекватного описания которой используются природные ресурсы должны быть учтены в производственной функции.

То, что ресурсы могут включаться, а могут и не включаться в производственную функцию, подчеркивал Бруно (Bruno, 1984): «Это естественно, что в мире относительно стабильных цен экономический анализ должен проводиться в терминах чистого продукта, выводимого из двух главных первичных факторов производства – труда и капитала. Как только относительные цены на сырье меняются, эта процедура больше не имеет силы и может дать вводящие в заблуждение эмпирические результаты. С другой стороны, введение в анализ третьего фактора усложняет дело». Заметим, что в нашем контексте «относительная стабильность цен» означает близость к сбалансированной траектории; последняя может одинаково хорошо описываться как трехфакторными, так и двухфакторными производственными функциями.

Формула (9) позволяет заключить, что изменение уровня или типа ресурсозависимости оказывает влияние на темпы экономического роста.

Предположим, что в стране изменились параметры  $\eta$  и (или)  $b$ , характеризующие степень ресурсозависимости, а другие параметры модели остались без изменений. Если  $\eta, b$  – старые значения, а  $\bar{\eta}, \bar{b}$  – новые значения параметров, получим условие уменьшения темпа прироста в результате увеличения ресурсозависимости:

$$\frac{\mu + a\gamma + b\eta}{a + b} > \frac{\mu + a\gamma + \bar{b}\bar{\eta}}{a + \bar{b}},$$

что эквивалентно

$$(\chi + a\gamma)(\bar{b} - b) > a(\bar{b}\bar{\eta} - b\eta) + b\bar{b}(\bar{\eta} - \eta). \quad (10)$$

Возможны разные типы изменения ресурсозависимости. Если темп прироста объема используемых природных ресурсов увеличивается ( $\bar{\eta} > \eta$ ), но доля природных ресурсов в доходе сохраняется ( $\bar{b} = b$ ), то темп прироста не уменьшается.

Если, наоборот, растет доля природных ресурсов:  $\bar{\eta} = \eta$ ,  $\bar{b} > b$ , то условие уменьшения темпа прироста (10) превращается в

$$\mu + a(\gamma - \eta) > 0.$$

Отсюда следует, что у страны с относительно высоким темпом прироста населения  $\gamma$  (превосходящим темп прироста используемых природных ресурсов  $\eta$ ) и положительным темпом технического прогресса  $\mu$  повышение степени ресурсозависимости ( $\bar{b} > b$ ) приводит к снижению долгосрочных темпов экономического роста. Такая ситуация типична для многих развивающихся стран – производителей природных ресурсов.

Если же, что присуще России, темп прироста населения относительно мал ( $\gamma < \eta$ ), то темп прироста экономики  $\phi$  падает при  $\mu > a(\eta - \gamma)$ , т.е. при относительно низкой доле труда.

Как видно из неравенства (10), аналогичные выводы можно сделать и для случая, когда одновременно  $\bar{b} > b$  и  $\bar{\eta} > \eta$ . Если темп прироста населения относительно мал, то темп прироста экономики  $\phi$  падает при относительно низкой доле труда.

Можно получить также условие падения душевого дохода и душевого потребления на сбалансированной траектории. Темп прироста душевого дохода (и душевого потребления) на сбалансированной траектории составляет  $\phi - \gamma = (\mu + b(\eta - \gamma))/(a + b)$ . Следовательно, необходимым и достаточным условием падения душевого дохода и душевого потребления является неравенство

$$b(\gamma - \eta) > \mu.$$

Если первоначально душевой доход на сбалансированной траектории растет:  $b(\gamma - \eta) < \mu$ , то увеличение доли владельцев

природных ресурсов  $b$  может привести к долгосрочному падению душевого дохода. По-видимому, так же можно объяснить снижение душевого дохода в странах ОПЕК.

#### 4.3. Как поддержать устойчивый экономический рост в России при ее высокой ресурсозависимости?

Хотя формально российские темпы роста в конце 1998–2008 гг. намного превосходили темпы экономического роста промышленно развитых и многих развивающихся стран, основа экономического роста в России, в отличие от «инвестиционного» или «инновационного» роста в рыночных экономиках, была связана с выходом из глубочайшего трансформационного спада (см. Матвеевко и др., 1998). На промежутке 20–25 лет среднегодовой темп прироста ВВП все еще отрицательный. На наш взгляд именно возросшая ресурсозависимость является основной причиной снижения темпов роста по сравнению с потенциально возможными более высокими темпами роста российской экономики<sup>10</sup>. Поэтому описанная модель снижения темпов роста вполне можно применить и в отношении российской экономики.

Модель указывает два принципиально разных пути повышения темпов экономического роста. Первый путь – повышение коэффициента  $\mu$ , т.е. темпа технического прогресса. Это путь развития инновационной экономики, экономики знаний. Второй путь – изменение долей факторов  $a$ ,  $b$ ,  $\alpha$  – институциональный путь манипулирования механизмами перераспределения.

<sup>10</sup> Сходную точку зрения об ограничениях экономического роста в России высказывали Д. Львов: «возможны не только темпы роста 5,6%, которых, по словам Г. Грефа, мы достигли за первое полугодие, но даже 20%» (Литературная газета, 2005. 3–9 августа) и А. Илларионов: «экономика растет на 5,7%, а могла бы на 15,3%» (Известия, 2005. 13 октября).

Хотя, с нашей точки зрения, первый путь является наиболее надежным и перспективным, правительство явно следует по второму пути. Хотя формально владельцем основной части природных ресурсов является государство, система контроля над этой собственностью такова, что природную ренту первоначально получают компании-недропользователи, их высшие менеджеры, а уже затем государство, используя налоги (среди них – налог на добычу полезных ископаемых (НДПИ)<sup>11</sup>, экспортные пошлины), а также обязательную продажу части валютной выручки компаниями (что уменьшает их долю и после трансфертов увеличивает долю владельцев капитала или долю труда). Д. Львов предлагал заменить налоги другими формами рентных платежей, что, с точки зрения нашей модели, существенно уменьшило бы долю владельцев ресурсов.

С точки зрения модели понятен смысл ряда политических действий и изменений фискальной политики, которые предпринимало правительство в последние 10–15 лет. Между группами интересов шла интенсивная борьба за финансирование за счет Стабилизационного фонда, т.е., по существу, – за изменение структуры распределения ВВП. При этом сталкивались проекты увеличения заработной платы (т.е. увеличения доли труда), проекты распределения инвестиций (т.е. увеличения доли владельцев физического капитала) и проекты поддержки ресурсодобывающих отраслей (т.е. увеличение доли «владельцев» природных ресурсов). Подобные сообщения были постоянным рефреном в СМИ и в перио-

<sup>11</sup> НДПИ введен в 2001 г., до того времени использовалось роялти – вознаграждение за право разрабатывать месторождение. Размер НДПИ был установлен единым для всех компаний вне зависимости от качества и условий разработки месторождений. В результате одни компании (пролоббировавшие равенство налога для всех) получают дополнительную часть ренты, а другие, разрабатывающие старые и истощенные месторождения с более низким качеством нефти, относительно проигрывают.

ды высоких, и в периоды низких цен на нефть: «Правительство полно решимости освободить нефтяников от гнета «несправедливо высоких» налогов. В ближайшем будущем компании, которые разрабатывают новые месторождения, получают льготную ставку налога на добычу полезных ископаемых (НДПИ)» (Известия, 12 сентября 2005). Если правительство увеличит доли труда и владельцев природных ресурсов, то, разумеется, владельцы капитала будут предпринимать ответные действия, направленные на сохранение своей доли. Если же доля капитала все же снизится, то, как показывает модель, можно ожидать дальнейшего снижения темпа роста ВВП.

Модель могла бы быть использована для того, чтобы получить ответы на весьма тонкие вопросы, связанные с выбором оптимальной политики государства по контролю доходов от продажи природных ресурсов и по долгосрочной стратегии разработки природных недр. Однако решение подобных задач требует подробного информационного обеспечения.

## 5. СОЦИАЛЬНОЕ СОГЛАСИЕ И СОЦИАЛЬНЫЙ КОНФЛИКТ ПРИ РАСПРЕДЕЛЕНИИ ВВП: РОЛЬ РЕСУРСОЗАВИСИМОСТИ

В этом разделе рассмотрены возможности изменения долей факторов при институциональном ограничении: решение об изменении технологии и, соответственно, об изменении долей факторов при распределении ВВП принимается социальными группами с несовпадающими интересами – работниками, капиталистами и «владельцами» природных ресурсов. Выявляются области совпадения и несовпадения интересов (согласия и конфликта) социальных групп. Исследуется влияние показателя эластичности замещения и характеристик ресурсозависимости на размер областей социального согласия и конфликта.

### 5.1. Технический прогресс, институты и изменение производственной функции

Изменения в характере социально-экономической динамики связаны, прежде всего, с изменениями технологии. В моделях наиболее распространенным способом описания технологических изменений долгое время было изменение коэффициента общей производительности факторов (TFP). Именно такой способ использовался в работах Ф. Кидленда и Э. Прескотта, отмеченных в 2004 г. Нобелевской премией по экономике. Однако такой подход не учитывает направленности технического прогресса. Страна может иметь в избытке тот или иной фактор производства, например, неквалифицированный труд, квалифицированный труд (или человеческий капитал), физический капитал, природные ресурсы. То, насколько производительно может быть использован избыточный фактор, зависит от эластичности замещения соответствующих факторов.

Если эластичность замещения высокая, то технологические изменения будут направлены на использование избыточного фактора. Так, например, человеческий капитал в конце XX в. – начале XXI в. стекался в США, и одновременно технологии в США менялись в результате инноваций таким образом, что более интенсивно использовался человеческий капитал, а требующее неквалифицированного труда производство частично переносили в другие страны. В случае же, если эластичность замещения факторов низкая, технологии модифицируются таким образом, чтобы усиливался дефицитный фактор.

Вопрос о направлении технического прогресса важен, во-первых, потому, что именно технологические изменения определяют путь экономического развития страны. Например, в России стала расхожей фраза о перепроизводстве специалистов с высшим образованием. Но такой «излишек» превратился бы в дефицит, если бы технологические изменения были направлены на усиление роли человеческого капитала. Точно так же, то, на-

сколько важны для экономики демографическая или энергетическая проблемы, зависит от того, каким будет направление технического прогресса<sup>12</sup>.

Во-вторых, характер экономической динамики, например, возможность устойчивого эндогенного роста или сложной динамики, например, хаотических траекторий, определяется типом производственной функции (см., например, (Duffy, Parageorgiou, 2000)), а он может изменяться в результате технологических изменений.

Здесь возникает следующая проблема: страны – технологические лидеры внедряют технологические изменения с учетом того, какого рода ресурсы имеются у них в недостатке или избытке, но затем технологии переносятся в другие страны, где наделенность факторами производства совершенно иная, поэтому новые технологии там могут оказаться неэффективными. В этой связи остро стоит вопрос о важности сохранения фундаментальной науки и НИОКР в России и о развитии производства на основе собственных технологий.

Более того, при переносе технологий совсем не обязательно в стране-получателе технология будет использоваться в первоначальном виде. Большую роль здесь играют институты. В частности, в фактически используемых технологиях могут воплощаться интересы социальных групп, поскольку весь производственный процесс связан с экономическими, социальными и политическими институтами. «Социальные технологии» (термин Р. Нельсона (Nelson, 2007)) используются в производственном процессе наравне с «физическими технологиями». Среди «социальных технологий» – методы менеджмента, роль профсоюзов и иных форм социального капитала, размер

доли, принадлежащей работникам в активах предприятия, разного рода неформальные институты и т.д.

Выбор параметров производственной функции может происходить как на стадии НИОКР, так и на стадиях распространения инноваций, производства и даже на стадии распределения – производственная функция может быть изменена *de facto*, если это выгодно достаточно сильной группе интересов<sup>13</sup>.

Считаем далее, что в коротком периоде величины факторов  $K$ ,  $L$ ,  $N$  и их эффективности  $A_K$ ,  $A_L$ ,  $A_N$  фиксированы.

Социальные группы – работники, капиталисты, «владельцы» природных ресурсов – соглашаются на изменение долей факторов и, в частности, на увеличение / уменьшение технологического параметра  $\alpha$ , если при этом увеличивается их доход. В случае функции Кобба–Дугласа (1) доходы социальных групп составляют:

$$\frac{\partial F}{\partial K} K = \alpha F(K, L, N), \quad \frac{\partial F}{\partial L} L = a F(K, L, N),$$

$$\frac{\partial F}{\partial N} N = b F(K, L, N).$$

В случае CES-функции (2) доходы социальных групп равны:

$$\frac{\partial F}{\partial K} K = \alpha F(K, L, N)^{1-p} (A_K K)^p,$$

$$\frac{\partial F}{\partial L} L = a F(K, L, N)^{1-p} (A_L L)^p,$$

$$\frac{\partial F}{\partial N} N = b F(K, L, N)^{1-p} (A_N N)^p.$$

## 5.2. Случай функции Кобба–Дугласа

Пусть доля  $b$  владельцев природных ресурсов в доходе в коротком периоде не ме-

<sup>12</sup> Одум (Odum, 1994) при обсуждении технического прогресса, направленного на повышение использования энергии, опирается на два принципа Лотки: (i) в ходе эволюции наблюдается тенденция к максимизации использования энергии и (ii) недостаток энергии ведет к повышению эффективности ее использования.

<sup>13</sup> В (Матвеевко, 2008) рассматривается модель экономического роста с двумя группами интересов – менеджерами-производственниками и менеджерами-бюрократами.

няется (является параметром), т.е. в коротком периоде  $N^b = \text{const}$ ,  $L^{-b} = \text{const}$ . Условием возрастания дохода капиталистов с ростом  $\alpha$  является неравенство  $(\alpha k^\alpha)' > 0$  (где  $k = K/L$ ), эквивалентное следующему:  $1 + \alpha \ln k > 0$ .

Условием возрастания с ростом  $\alpha$  дохода работников является неравенство  $[(1-b-\alpha)k^\alpha]' > 0$ , эквивалентное  $(1-b-\alpha)\ln k - 1 > 0$ .

Имеется две области на плоскости  $(k, \alpha)$ , где интересы групп совпадают, т.е. капиталисты и работники заинтересованы в изменении параметра  $\alpha$  в одном и том же направлении:

а) в области

$$\Omega_0^\downarrow = \{(k, \alpha) : 0 < k < e^{-1/(1-b)}, -\frac{1}{\ln k} < \alpha < 1-b\}$$

обе социальные группы соглашаются на уменьшение параметра  $\alpha$ ;

б) в области

$$\Omega_0^\uparrow = \{(k, \alpha) : k > e^{1/(1-b)}, \alpha < 1-b - \frac{1}{\ln k}\}$$

обе группы соглашаются на увеличение параметра  $\alpha$ .

Указанные области социального согласия в ресурсозависимой стране (где  $b > 0$ ) обозначены на рис. 1 сонаправленными стрелками. В заштрихованной части полосы  $0 < \alpha < 1-b$  интересы социальных групп расходятся: это

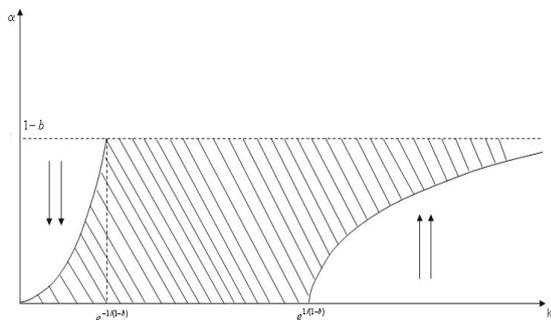


Рис. 1. Области социального согласия и социального конфликта в случае функции Кобба–Дугласа

поле для социальных конфликтов вплоть до предела собственности, восстаний и гражданских войн – форма конфликта зависит от институтов, существующих в конкретное историческое время в конкретной стране.

Важно заметить, что на кривой  $\alpha = -1/\ln k$ , которая служит границей области согласия  $\Omega_0^\downarrow$ , выпуск в коротком периоде постоянный:  $F(K, L, N) = n^b(A/e)$ , где  $n = N/L$ . На этой линии происходит лишь перераспределение дохода между трудом и капиталом, причем с возрастанием капиталовооруженности доход труда снижается. Такая ситуация действительно имеет место в слаборазвитых странах.

С помощью модели можно проследить траекторию гипотетической развивающейся страны. При низкой капиталовооруженности страна находится на границе области  $\Omega_0^\downarrow$ , причем доход труда имеет тенденцию к снижению с ростом капиталовооруженности. Затем, по мере дальнейшего роста капиталовооруженности, индустриализованная страна вступает в зону социального конфликта, где распределение дохода между социальными группами зависит от их переговорной силы и других институтов. Во многих случаях можно ожидать, что доля труда возрастет. При дальнейшем повышении капиталовооруженности страна вступает в область  $\Omega_0^\uparrow$ , где социальные группы соглашаются на повышение доли капитала – в частности, работники сами становятся держателями ценных бумаг.

Эта модель соответствует в целом наблюдаемой социально-экономической динамике. Например, постоянное увеличение доли капитала в Западной Европе в 1990–2000-х гг. модель объясняет тем что, европейские страны находятся в области  $\Omega_0^\uparrow$  (см. рис. 1), где обе социальные группы заинтересованы в повышении доли капитала<sup>14</sup>.

Анализ влияния параметра ресурсозависимости  $b$  (доли «владельцев» природных ре-

<sup>14</sup> Другие модели, объясняющие увеличение доли капитала, предлагаются в работах (Boldrin, Levine, 2002; Peretto, Seater, 2007; Zuleta, 2008b).

сурсов) показывает, что, по мере увеличения  $b$ , границы областей «социального согласия»  $e^{-1/(1-b)}$  и  $e^{1/(1-b)}$  движутся, соответственно, влево и вправо, т.е. области «социального согласия» сжимаются. Таким образом, в ресурсозависимых экономиках можно ожидать более высокого уровня «социальной конфликтности», по сравнению с нересурсозависимыми странами.

### 5.3. Случай CES-функции

Случай CES-функции представляет интерес, поскольку позволяет исследовать изменение границ областей социального согласия и социального конфликта в зависимости от эластичности замещения факторов и характеристик ресурсозависимости.

Для CES-функции на плоскости  $(k, \alpha)$  имеется две области социального согласия:

а) в области

$$\Omega_p^\downarrow = \{(k, \alpha) : 0 < k < k_1(p),$$

$$\alpha > \frac{p}{1 - \left(\frac{A_K}{A_L} k\right)^p} \left(1 - b + b \left(\frac{A_N}{A_L} n\right)^p\right)\},$$

где

$$k_1(p) = \frac{A_L}{A_K} \left[1 - p \left(1 + \frac{b}{1-b} \left(\frac{A_N}{A_L} n\right)^p\right)\right]^{1/p}$$

обе социальные группы соглашаются на уменьшение параметра  $\alpha$ ;

б) в области

$$\Omega_p^\uparrow = \{(k, \alpha) : k > k_2(p),$$

$$\alpha < 1 - b - \frac{p}{\left(\frac{A_K}{A_L} k\right)^p - 1} \times \left[ (1-b) \left(\frac{A_K}{A_L} k\right)^p + b \left(\frac{A_N}{A_L} n\right)^p \right]\},$$

где

$$k_2(p) = \frac{A_L}{A_K} \left( \frac{1 - b + b \left(\frac{A_N}{A_L} n\right)^p}{(1-b)(1-p)} \right)^{1/p},$$

обе социальные группы соглашаются на увеличение параметра  $\alpha$ .

Заметим, что в случае CES-функции, как и в случае функции Кобба–Дугласа, на границе области  $\Omega_p^\downarrow$  выпуск постоянен, там происходит лишь перераспределение дохода, причем при увеличении капиталовооруженности  $k$  падает не только доля, но и доход труда.

На рис. 2, относящемся к случаю  $0 < p < 1$ , области социального согласия обозначены сонаправленными стрелками, заштрихована область социального конфликта.

### 5.4. Последствия повышения эластичности замещения

Посмотрим, как изменяются границы областей социального согласия и социального конфликта при увеличении параметра  $p$  (и, соответственно, эластичности замещения факторов  $\sigma$ ).

Пусть сначала эластичность замещения факторов низка (это значит, что CES-функция напоминает по своим свойствам функцию Леонтьева). В таком случае оба граничных

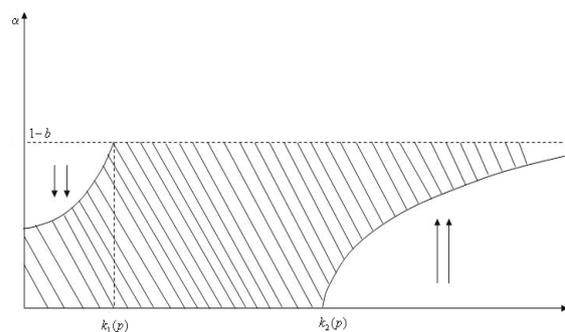


Рис. 2. Области социального согласия и социального конфликта в случае CES-функции при  $0 < p < 1$

значения  $k_1(p)$  и  $k_2(p)$  близки к  $A_L/A_K$ . При возрастании параметра  $p$  и его приближении к 1, граница  $k_1(p)$ , монотонно убывая, стремится к 0, а граница  $k_2(p)$ , монотонно возрастающая, расходится к  $+\infty$ . При этом обе области совпадения интересов  $\Omega_p^\downarrow$  и  $\Omega_p^\uparrow$  сжимаются.

С точки зрения направленности технического прогресса, полученные результаты можно интерпретировать следующим образом. В области  $\Omega_p^\downarrow$  страна относительно богата трудом, и технический прогресс в этой стране (изменение параметра  $\alpha$ ) при относительно низкой эластичности замещения направлен на использование этого избыточного и относительно дешевого фактора. Однако возросшая эластичность замещения дает более широкие возможности, вносит различие в интересы социальных групп, и установившееся технологическое изменение прекращается. Аналогично в области  $\Omega_p^\uparrow$  страна относительно богата капиталом, и технический прогресс направлен на использование этого избыточного и относительно дешевого фактора до тех пор, пока не появляется различие в интересах социальных групп.

Эти результаты в определенном смысле дополняют выводы (Acemoglu, 2002, 2003). В нашем случае технологические изменения состоят в изменении значения  $\alpha$ . Когда интересы социальных групп совпадают, обе они поддерживают эффект размера рынка, но с ростом эластичности замещения области совпадения интересов сжимаются, т.е. поддержка эффекта размера рынка ослабевает.

### 5.5. Последствия повышения доли «владельцев» природных ресурсов

Теперь посмотрим, какое влияние на области социального согласия оказывает изменение доли природных ресурсов  $b$ . Результат зависит от того, насколько велики эластичность замещения ресурсов  $\sigma$  (или, соответственно, параметр  $p$ ) и относительная эффективность использования природных ресурсов  $(A_N/A_L)n$ .

Пусть относительная эффективность использования природных ресурсов  $(A_N/A_L)n$  велика. Тогда при низкой эластичности замещения факторов величина  $((A_N/A_L)n)^p$  мала, и границы  $k_1(p)$ ,  $k_2(p)$  лишь незначительно отличаются от их значений в нересурсозависимой экономике (где  $b = 0$ ). Если же относительная эффективность  $(A_N/A_L)n$  мала, то величина  $((A_N/A_L)n)^p$  велика, и граница  $k_1(p)$  сдвигается вправо с увеличением доли «владельцев» природных ресурсов, а граница  $k_2(p)$  при этом сдвигается влево. Таким образом, при низкой эластичности замещения факторов и невысокой относительной эффективности использования природных ресурсов, увеличение доли «владельцев» природных ресурсов в ВВП приводит к сужению области социального согласия.

При высокой эластичности замещения факторов результат будет противоположным. Если относительная эффективность  $(A_N/A_L)n$  велика, то величина  $((A_N/A_L)n)^p$  также велика, и граница  $k_1(p)$  сдвигается влево с увеличением  $b$ . Граница  $k_2(p)$  при этом сдвигается вправо. Таким образом, при высокой эластичности замещения факторов и высокой относительной эффективности использования ресурсов увеличение доли «владельцев» природных ресурсов в ВВП приводит к расширению области социального согласия. Этот факт может служить объяснением относительно низкой степени социальной конфликтности в промышленно развитых странах, богатых природными ресурсами.

## 6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ресурсозависимой экономике темпы экономического роста, как и мера «социальной конфликтности», зависят от доли владельцев природных ресурсов в ВВП. Хотя правительства ресурсозависимых стран пытаются влиять на перераспределение ВВП, это влияние во многих случаях является стихийным, под-

верженным усилиям тех или иных лоббирующих групп. Результаты данного исследования могут дать определенные ориентиры для направления государственной политики по перераспределению ВВП, в частности, по управлению использованием природной ренты.

Также показана ограниченность возможностей непосредственного вмешательства правительства ресурсозависимой страны в перераспределение ВВП. Перераспределение ВВП между владельцами факторов производства, вообще говоря, не может быть произвольным, оно зависит от уровня социального согласия. Характеристики ресурсозависимости влияют на социальное согласие, расширяя при определенных обстоятельствах область социального конфликта.

В свою очередь распределение ВВП непосредственно влияет на производственную функцию, в частности, на выбор применяемых технологий. То, какие именно технологии будут использоваться, зависит от достигнутого уровня капиталовооруженности, эластичности замещения факторов производства и характеристик ресурсозависимости.

Возможно, социальное согласие способствует стабильности демократии. В таком случае модель можно использовать для объяснения нестабильности демократии в некоторых ресурсозависимых странах (например, в Венесуэле, Нигерии) и стабильности – в других (в Норвегии).

## Литература

- Куралбаева К., Эйсмонт О. Истощение природных ресурсов и долгосрочные перспективы российской экономики // Научные доклады ЕЕРС, 1999. № 99/07.
- Матвеевко В.Д. Ресурсы, институты, инновации и экономический рост: двойственный подход // Финансы и бизнес, 2008. № 1. С. 28–40.
- Матвеевко В., Вострокнутова Е., Бувев М. Трансформационный спад и перспективы роста в России // Научные доклады ЕЕРС. 1998. № 98/03.
- МКОСР. Наше будущее: доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию. М.: Прогресс, 1989.
- Полтерович В.М., Попов В.В., Тонис А.С. Экономическая политика, качество институтов и механизмы «ресурсного проклятия». М.: Издательский дом ГУ–ВШЭ, 2007.
- Эйсмонт О.А. Обеспеченность природными ресурсами и долгосрочный экономический рост. Доклад на Российском экономическом конгрессе. Москва, 2009 // [www.econogus.org/consp/files/238m.doc](http://www.econogus.org/consp/files/238m.doc)
- Acemoglu D. Directed technical change // Review of Economic Studies. 2002. Vol. 69. P. 781–809.
- Acemoglu D. Labor- and capital augmenting technical change // Journal of the European Economic Association. 2003. Vol. 1. P. 1–37.
- Baland J.-M., Francois P. Rent-seeking and resource booms // Journal of Development Economics. 2000. Vol. 61. P. 527–542.
- Boldrin M., Levine D. Factor saving innovation // Journal of Economic Theory. 2002. Vol. 105. P. 18–41.
- Bruno M. Raw materials, profits, and the productivity slowdown // Quarterly Journal of Economics. 1984. Vol. 99. P. 1–30.
- Bruno M., Sachs J. Energy and resource allocation: A dynamic model of the «Dutch disease» // Review of Economic Studies. 1982. Vol. 49. P. 845–859.
- Corden W., Neary P. Booming sector and de-industrialization in a small open economy // Economic Journal. 1982. Vol. 92. P. 825–848.
- Dasgupta P., Heal G. The optimal depletion of exhaustible resources // Review of Economic Studies. Vol. 41. Symposium on the Economics of Exhaustible Resources. P. 3–28.
- Diwan I. Debt as Sweat: Labor, financial crises, and the globalization of capital. Washington, World Bank, 2001 // <http://info.worldbank.org/etools/docs/voddocs/150/332/diwan.pdf>
- Duffy J., Papageorgiou C. A cross-country empirical investigation of the aggregate production function specification // Journal of Economic Growth. 2000. Vol. 5. P. 87–120.
- Enders K., Herberg H. The Dutch disease: causes, consequences, cure, and Calmatives // Weltwirtschaftliches Archiv, 1983. Vol. 119. S. 473–497.

- Gylfason T.* Natural resources, education and economic development // *European Economic Review*. 2001. Vol. 45. P. 847–859.
- Gylfason T., Herbertsson T.T., Zoega G.* A mixed blessing. Natural resources and economic growth // *Macroeconomic Dynamics*, 1999. Vol. 3. P. 204–225.
- Gylfason T., Zoega G.* Natural resources and economic growth: the role of investment // *The World Economy*. 2006. Vol. 29. P. 1091–1115.
- Hall R.E., Jones C.J.* Why do some countries produce so much more output per worker than others? // *Quarterly Journal of Economics*. 1999. Vol. 114. P. 83–116.
- Harrison A.E.* Has Globalization Eroded Labor's Share? Some Cross-Country Evidence. Berkeley, CA: University of California at Berkeley and NBER, mimeo. 2002.
- Hicks J.R.* Value and capital. 2<sup>nd</sup> ed. Oxford: Clarendon Press. 1946.
- Hirschman A.O.* The strategy of economic development. New Haven: Yale University Press, 1958.
- Isham J., Woodcock M., Pritchett L., Busby G.* The varieties of resource experience: How natural resource export structures affect the political economy of economic growth. Middlebury College Discussion Paper 03-08. 2003.
- Kaldor N.* Capital accumulation and economic growth. In: *The theory of capital*. Lutz F.A., Hager D.C. (eds.). New York: St. Martin's Press. 1961. P. 172–222.
- Kamien M.I., Schwartz N.L.* Optimal "induced" technical change // *Econometrica*. 1968. Vol. 36. P. 1–17.
- Krugman P.* The narrow moving band, the Dutch disease, and the competitive consequences of Mrs. Thatcher: Notes on trade in the presence of dynamic scale economies // *Journal of Development Economics*. 1987. Vol. 27. P. 41–55.
- Leite C., Weidmann J.* Does mother nature corrupt? Natural resources, corruption and economic growth. IMF Working Paper WP/99/85. 1999.
- Markandya A., Pedrosa-Galinato S.* How substitutable is natural capital? // *Environmental & Resource Economics* 2007. Vol. 37. P. 297–312.
- Matsuyama K.* Agricultural productivity, comparative advantage and economic growth // *Journal of Economic Theory* 1992. Vol. 58. P. 317–334.
- Mehlum H., Moene K.O., Torvik R.* Institutions and the resource curse // *Economic Journal* 2006. Vol. 116. P. 1–20.
- Nelson R.R.* What makes an economy productive and progressive? What are the needed institutions? Staff Papers, 13728, University of Minnesota, Department of Applied Economics. 2007.
- Odum H.T.* Ecological and global systems: An introduction to systems ecology. Colorado: Colorado University Press, 1994.
- Paldam M.* Dutch disease and rent seeking: The Greenland model // *European Journal of Political Economy* 1997. Vol. 13. P. 591–614.
- Peretto P., Seater J.* Factor-eliminating technical change. Working Paper No. 17. Economic Research Initiatives (ERID). Duke University, 2007.
- Prebisch R.* The economic development of Latin America and its principal problems. Lane Success. N.Y.: United Nations. 1950.
- Robinson J.A., Torvik R., Verdier T.* Political foundations of the resource curse. Discussion Paper 3422. CEPR, 2002.
- Rodriguez F., Ortega D.* Are capital shares higher in poor countries? Evidence from industrial surveys. Wesleyan Economics Working Papers, № 2006-023. Middletown: Wesleyan University, 2006.
- Ross M.L.* The political economy of the resource curse // *World Politics*. 1999. Vol. 51. P. 297–322.
- Sachs J.D., Warner A.M.* Natural resource abundance and economic growth. Working Paper 5398. NBER, 1995.
- Sachs J.D., Warner A.M.* The curse of natural resources // *European Economic Review*. 2001. Vol. 45. P. 827–838.
- Sala-i-Martin X., Subramanian A.* Addressing the natural resource curse: An illustration from Nigeria. Working paper 9804. NBER, 2003.
- Seater J.J.* Share-altering technical progress // *Economic growth and productivity* / Finley L.A. Ed. Hauptpage. Nova Science Publishers, 2005. P. 59–84.
- Solow R.* Intergenerational equity and exhaustible resources // *Review of Economic Studies*. 1974. Vol. 41. Symposium on the Economics of Exhaustible Resources. P. 29–45.
- Solow R.M.* On the intergenerational equity of natural resources // *Scandinavian Journal of Economics*. 1986. Vol. 88. P. 151–152.

- Stiglitz J.E.* Growth with exhaustible natural resources: Efficient and optimal growth paths // *Review of Economic Studies*. 1974. Vol. 41. Symposium on the economics of exhaustible resources. P. 123–137.
- Tornell A., Lane P.R.* The voracity effect // *American Economic Review*. 1999. Vol. 89. P. 22–46.
- Torvik R.* Learning by doing and Dutch disease // *European Economic Review*. 2001. Vol. 45. P. 285–306.
- Torvik R.* Natural resources, rent seeking and welfare // *Journal of Development Economics*. 2002. Vol. 67. P. 455–470.

- Zuleta H.* An empirical note on factor shares // *Journal of International Trade & Economic Development*. 2008a. Vol. 17. P. 379–390.
- Zuleta H.* Factor Saving innovations and factor income shares // *Review of Economic Dynamics*. 2008b. Vol. 11. P. 836–851.

*Рукопись поступила в редакцию 10.10.2011 г.*

## ПРИЛОЖЕНИЕ. НЕКОТОРЫЕ ТИПИЧНЫЕ ЧЕРТЫ «ГОЛЛАНДСКОЙ БОЛЕЗНИ»

Реструктуризация	Деиндустриализация. Труд перемещается из обрабатывающей промышленности в секторы услуг и строительства, а также в ресурсный сектор. Общее число рабочих мест в промышленном секторе сокращается. Инвестиции в промышленность как доля ВВП уменьшаются, как и расходы на научные исследования и опытно-конструкторские разработки
Изменение реального обменного курса	Реальное укрепление национальной валюты. Уменьшение чистого экспорта как доли ВВП. Протекционизм как результат высокого реального обменного курса
Вытеснение инвестиций	Если ресурсный сектор располагает достаточными средствами для инвестиций, возникают трудности в трансформации сбережений домохозяйств в инвестиции. Сбережения аккумулируются в иностранной валюте или уходят из страны
Рост реальных зарплат	Заработная плата увеличивается, чтобы обеспечить реструктуризацию
Высокая изменчивость макроэкономических показателей	Большие циклические колебания, связанные с неустойчивостью источников дохода (например, цен на ресурсы). Высокая изменчивость обменного курса и некоторых других показателей
Борьба за ренту и коррупция	Большой и плохо функционирующий общественный сектор в условиях «голландской болезни» ведет к борьбе за ренту и коррупции, к концентрации власти и богатства, росту неравенства и бедности, подрыву демократии
Снижение качества инженерного образования	Реструктуризация ведет к кризису инженерно-технического образования. Присутствие источников дополнительного дохода ведет к снижению спроса на человеческий капитал. Сократил Возможно, связь между качеством образования и размером заработной платы ослабевает, и люди перестают быть заинтересованными в высоком качестве образования
Уменьшение положительных экстерналий, создаваемых сектором обрабатывающей промышленности	В частности, сокращение сектора науки и опытно-конструкторских разработок
Рост расходов на оборону	Высокие расходы на оборону необходимы для защиты источников дохода
Ожидание длительного продолжения циклического подъема	Беспечное отношение к «легким деньгам». Часто рост финансовой зависимости