

РОССИЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ШКОЛА

NEW ECONOMIC SCHOOL

Сергеев Д.Ю.

Экономические свободы, финансовое развитие и
экономический рост

Препринт # BSP/2007/093 R

Эта работа была написана на основе магистерских тезисов в РЭШ в 2007 году в рамках исследовательского проекта “Экономический рост, реальный обменный курс и инфляция” под руководством В.М. Полтеровича (РЭШ, ЦЭМИ), В.В. Попова (РЭШ, Карлетонский Университет) и А.С. Тониса (РЭШ).

Автор благодарен научным руководителям и другим участникам исследовательского семинара.

Moscow
2007

Сергеев Д.Ю. Экономические свободы, финансовое развитие и экономический рост / Препринт # BSP/2007/093 E. - М.: Российская Экономическая Школа, 2007. – 30 с. (Рус.)

В статье Aghion et al (2005) было замечено, что чувствительность темпов экономического роста к волатильности отрицательно зависит от уровня финансового развития. В этой работе я исследую, как чувствительность темпа роста к экзогенным шокам цен на нефтепродукты зависит от уровня финансового развития и уровня развития институтов. В качестве меры финансового развития в этой работе используется отношение кредитов полученных частным сектором к ВВП, а в качестве уровня развития институтов – индекс экономических свобод, который публикует организация The Economic Freedom of the World. Эмпирические результаты подтверждают отрицательную связь между чувствительностью роста к шокам и уровнем финансового развития. Однако, если исследовать совместное влияние финансового развития и экономических свобод, то оказывается, что связь между чувствительностью и финансовым развитием становится статистически незначимой, в то время как связь между чувствительностью и уровнем экономических свобод является отрицательной и значимой. В работе предлагается следующее объяснение этому эффекту: институты влияют на чувствительность роста к шокам и прямо, и косвенно через уровень финансового развития, тем самым, уменьшая влияние уровня финансового развития самого по себе. Данная идея формализуется в модели, которая представлена в начале работы.

Ключевые слова: волатильность, экзогенные шоки, финансовое развитие, институты

Dmitriy Sergeyev. Economic Freedom, Financial Development and Economic Growth / Working Paper # BSP/2007/093 E. – Moscow, New Economic School, 2007. – 30 p. (Rus.)

It has been noted in Aghion et al. (2005) that the sensitivity of economic growth rate to volatility depends negatively on the level of financial development. I investigate how the sensitivity of economic growth to exogenous shocks of oil prices depends on the level of financial development and the level of development of institutes. The ratio of private credit to GDP is used as a measure of financial development in this work and as a measure of economic freedom I use Economic Freedom Index of the Economic Freedom of the World. The results suggest that the sensitivity decreases in response to an increase in the level of financial development. However, if the level of economic freedom is included into consideration the relation between the sensitivity and financial development becomes statistically insignificant while the relation between the sensitivity and economic freedom appears to be negative and strongly significant. This work suggests the following explanation of this fact: institutions affect the sensitivity of growth to shocks directly and through the level of financial development, thus decreasing the influence of financial development on the sensitivity. This idea is formalized in the model presented in the beginning of the work.

Key words: volatility, exogenous shocks, financial development, institutions

ISBN

© Сергеев Д.Ю., 2007 г.

© Российская экономическая школа, 2007 г.

Содержание

1	Введение	4
2	Теоретическая модель	9
2.1	Описание модели	9
2.2	Решение модели	12
3	Эмпирический анализ	16
3.1	Анализ данных	16
3.2	Чистка данных	18
3.3	Эмпирическая оценка чувствительности роста к экзогенным шокам	19
3.3.1	Влияние уровня финансового развития	19
3.3.2	Влияние институтов	21
3.3.3	Совместное влияние уровня финансового развития и уровня экономической свободы	22
3.3.4	Декомпозиция индекса экономической свободы	23
3.4	Эмпирическая оценка чувствительности роста к волатильности роста	25
4	Заключение	27
5	Литература	29

1 Введение

Целью данной работы является изучение совместного влияния экзогенных шоков, уровня финансового развития и институтов на темп экономического роста. Мотивацией для этой работы послужили как теоретические так и эмпирические соображения.

Во-первых, эмпирические исследования показывают, что темп экономического роста связан как с уровнем финансового развития, так и с уровнем развития институтов. В свою очередь уровень финансового развития связан с уровнем развития институтов. Поэтому можно ожидать, что в ситуациях где наблюдается корреляция какой-либо переменной с уровнем финансового развития эта связь может быть вызвана тем, что эта переменная связана в первую очередь с институтами.

Во-вторых, в то время как большое количество теоретических работ исследуют влияние уровня финансового развития на общий уровень инвестиций, который приводит к экономическому росту, в данной работе будет рассмотрено как институты и финансовое развитие влияют на структуру инвестиций, и их распределение на долгосрочные и краткосрочные. Так как долгосрочные инвестиции требуют большего количества времени для осуществления, они сильнее подвержены шокам (например, в силу неидеальных институтов). Но именно они приводят к экономическому росту.

В-третьих, было эмпирически показано, что волатильность темпов экономического роста отрицательно связана с темпом экономического роста. А чувствительность темпов роста к экзогенным шокам уменьшается при увеличении уровня финансового развития.

Более детально. Используя данные по 92 странам усредненных за период 1962-1985, Ramey, Ramey (1995) получили отрицательную корреляцию между ростом и волатильностью (волатильность измерялась как стандартное отклонение годового темпа роста душевого ВВП, а рост как соответствующее среднее). В статье показывается, что данный результат остается неизменным даже после включения в регрессии многих контрольных переменных. Данный результат может быть объяснен, например тем, что риск уменьшает спрос на инвестиции больше, чем он увеличивает сбережения из предосторожности (Obsfeld, 1994) или тем, что волатильность увеличивает вероятность того, что кредитные ограничения будут связывающими, тем самым уменьшая инвестиции и рост (Bernanke, Gertler, 1989).

Следует отметить, что волатильность темпов экономического роста является результатом

многочисленных факторов, таких например, как изменение бюджетной политики государства, колебания обменного курса, изменение цен на энергоносители на мировом рынке и т.д. Но и волатильность в свою очередь может влиять на макроэкономические переменные. Например, в работе Fanelli (2007) было получено, что высокая волатильность приводит к ухудшению уровня развития финансового рынка, а слабый финансовый рынок приводит к уменьшению способности справляться с шоками, что в свою очередь подпитывает шок. В книге Aghion, Banerjee (2005) рассматривается модель, которая показывает как экономический рост в условиях кредитных ограничений и эндогенизированного поведения реальной ставки процента может вызвать эндогенные колебания в закрытой экономике в отсутствии каких-либо шоков.

Aghion et al. (2005) исследовали чувствительность темпов экономического роста не только к волатильности, но и к экзогенным шокам экспортных цен. Авторы, объясняя тот факт, что отрицательная связь между волатильностью и ростом сохраняется даже после включения доли инвестиций в ВВП в качестве контрольной переменной в регрессии, делают вывод, что влияние волатильности на рост скорее всего направлено не через канал агрегированного уровня инвестиций. В статье предлагается альтернативный канал влияния – через композицию инвестиций: краткосрочных (которые требуют малого количества времени для осуществления и приносят прибыль достаточно быстро) и долгосрочных (которые требуют большого количества времени для осуществления, но приводят к росту производительности). Приведем пример работы этого механизма. Пусть в экономике с идеальным финансовым рынком и высоким уровнем институтов происходит краткосрочный отрицательный шок (производительности или уровня экспортных цен). Тогда становится более прибыльно делать долгосрочные инвестиции, так как альтернативные издержки не инвестирования в краткосрочные проекты стали меньше.

Также авторы в своей статье показали, что чем больше уровень финансового развития, тем меньше чувствительность роста к экзогенным шокам (и волатильности).

Институты. Многочисленные работы указывают на связь между темпом экономического роста и институтами. Под институтами, как пишет North (1990) понимают правила составленные для ограничения взаимодействия индивидов. Институты разделяют на политические (право голосовать и быть избранным, свобода СМИ и т.д.) и экономические (структура прав собственности, наличие и качество рынков и т.д.). Экономические институты напрямую определяют динамику экономического развития страны, так как они определяют стимулы экономических агентов, а именно, они определяют инвестиции в физический и человеческий ка-

питал, в технологии. Экономические институты в свою очередь определяются политическими институтами, а политические институты определяются распределением политической власти (Acemoglu, Johnson, Robinson, 2004).

Beck, Levine (2003) пишут, что страны в которых законодательство поддерживает права частной собственности, обязывает исполнение контрактных обязанностей и охраняет права инвесторов, экономические агенты с большим желанием финансируют фирмы и финансовая система расширяется.

Beck, Levine (2002) исследуют влияние уровня защиты прав частной и интеллектуальной собственности и других экономических институтов на распределение капитала по фирмам. Они показывают, что эти институты влияют на эффективность с которой финансовые системы распределяют капитал между отраслями производства. Страны с высоким уровнем институтов, которые защищают права инвесторов более эффективно перераспределяют поток активов от нерентабельных фирм к растущим.

Теория. И уровень финансового развития, и институты могут влиять на чувствительность роста к экзогенным шокам. Для того, чтобы пояснить механизм конкретного влияния, воспользуемся концепцией соотношения долгосрочных и краткосрочных инвестиций. Итак, из-за того, что долгосрочный проект требует большего времени для реализации, он встречает на своем пути различные препятствия – шоки чаще, и они сильнее воздействуют на долгосрочные проекты, чем на краткосрочные.

Замечание: в данной части будут использоваться два термина: шок и экзогенный шок (\equiv экзогенный шок производительности \equiv экзогенный шок экспортных цен) – это два разных шока. Первый появляется из-за неидеальностей внутри экономики, второй – экзогенный шок, который сваливается на экономику из внешнего мира.

Предположим, что шок может быть тем сильнее, чем хуже институты. Например, чем слабее защищаются права частной собственности, тем больше стимулов у людей присвоить чужую собственность себе. В частности, могут появиться агенты, так называемые рейдеры, которые попробуют не правовыми методами отобрать фирму у ее собственника. Такая практика, например, очень сильно распространена в современной России. Итак, чем слабее экономические институты, тем фирмы сильнее подвержены шокам, например, от нападения рейдеров.

Также предположим, что вероятность преодолеть шок тем больше, чем больше текущая прибыль фирмы. Это можно пояснить на том же примере враждебного захвата фирм: чем больше

средств у фирм, тем эффективнее она может противодействовать захвату (шоку), например, нанимая больше адвокатов или нанимая больше грубой физической силы.

До реализации шока, риск прерывания долгосрочных проектов уменьшает желание фирм делать долгосрочные инвестиции.

А теперь рассмотрим механизм влияния институтов на чувствительность. Предположим, что в экономике происходит отрицательный экзогенный шок производительности (или шок экспортных цен), текущая прибыль фирм уменьшается, следовательно увеличивается вероятность прерывания долгосрочных проектов и это влияние отрицательного экзогенного шока производительности тем больше, чем ниже уровень развития институтов в стране.

Чем выше уровень финансового развития, тем больше фирма может взять денег в долг, следовательно, тем больше денег у фирмы для того, чтобы справиться с шоком, который может прервать долгосрочный проект, следовательно, тем меньше чувствительно долгосрочных инвестиций (и роста) к экзогенным шокам производительности.

В данной работе учитывается тот факт, что уровень финансового развития частично объясняется уровнем развития институтов. В теоретической модели учитывается только тот факт, что разные фирмы имеют разный доступ к финансовым рынкам и чем лучше институты, тем более однородно распределен доступ фирм к финансовым рынкам. В модели всем фирмам будет выгодно занимать деньги на финансовом рынке в случае шока, следовательно при более эффективном распределении финансирования фирмы будут иметь более однородный доступ к финансовому рынку. Что подтверждается исследованиями описанными выше.

В качестве необъясненной части финансового развития будет выступать переменная, отвечающая за максимальное количество денег, которое фирма может занять на финансовом рынке сверх своей прибыли.

В теоретической части работы будет показано, как более низкий уровень институтов приводит к тому, что уровень финансового развития объясняет все меньшую часть чувствительности роста к шокам.

В эмпирической части работы будет показано, что при включении уровня развития институтов в регрессии роста коэффициент при произведении уровня финансового развития на экзогенный шок становится незначимым, что может быть доказательством того, что чувствительность роста к шокам определяют именно институты, а не уровень финансового развития.

Остальная часть работы организована следующим образом: в главе 2 представлена теорети-

ческая модель, в главе 3 содержится эмпирический анализ, в главе 4 представлено заключение.

2 Теоретическая модель

2.1 Описание модели

Данная модель основана на модели из статьи Aghion et al. (2005). В данной модификации я рассматриваю возможность влияния институтов на уровень финансового развития.

Экономика состоит из перекрывающихся поколений континуума предпринимателей (фирм) принадлежащих отрезку $[0, 1]$. Каждый агент живет два периода и вкладывает свои деньги в краткосрочные и долгосрочные проекты. Далее представлен **тайминг** модели:

Период 1

День

- реализуется величина производительности a_t
- рождаются новые предприниматели
- агент инвестируют k_{it} в краткосрочные проекты и x_{it} в долгосрочные проекты

Ночь

- краткосрочный проект приносит прибыль $a_t k_{it}^\alpha$
- реализуется шок c_{it}
- агенты выходят на финансовый рынок затем, чтобы занять необходимое количество денег для покрытия шока

Период 2

День

- реализуется величина производительности a_{t+1}
- долгосрочный проект приносит прибыль $a_{t+1} z_{it}^\alpha$, если шок был преодолен и ничего не приносит в противном случае
- предприниматели, родившиеся в период t потребляют и умирают

Экзогенная часть производительности. Производительность в данной модели состоит из двух частей экзогенной (a_t) и эндогенной (T_t). Процесс для экзогенной части производительности обладает следующим свойством $\mathbb{E}a_t = 1$, $\mathbb{E}_{t-1}a_t = a_{t-1}^\rho$, где $\rho \in (0, 1)$, значения производительности принадлежат отрезку $[\underline{a}, \bar{a}]$.

В начале своей жизни предприниматель получает богатство $W_{t,i}^i$, которое он распределяет между краткосрочными ($K_{t,i}^i$) и долгосрочными ($Z_{t,i}^i$) инвестициями, а также он делает сбережения ($B_{t,i}^i$). Для того, чтобы найти траекторию сбалансированного роста предположим, что $W_{t,i}^i, K_{t,i}^i, Z_{t,i}^i, B_{t,i}^i$ пропорциональны T_t , поделив на T_t получим, $w_{t,i}^i, k_{t,i}^i, z_{t,i}^i, b_{t,i}^i$. Для того, чтобы зафиксировать предложение инвестиций положим $w_{t,i}^i = 1$.

Прибыль. Прибыль предпринимателя в первом периоде $\pi_{t,1}^i = a_t T_t k_{t,i}^\alpha$, во втором периоде прибыль имеет следующий вид:

$$\pi_{t,2}^i = \begin{cases} a_{t+1} T_t z_{t,i}^\alpha + C_t^i, & \text{если шок преодолен;} \\ 0, & \text{иначе.} \end{cases} \quad (1)$$

То что прибыль во втором периоде включает шок необходимо для удобства и говорит о том, что какой бы величины он не был, его всегда выгодно покрыть.

Шоки. Шок нормированный на T_t , $c_t^i = C_t^i/T_t$ одинаково и независимо распределен на интервале $[0, \bar{c}]$ с функцией распределения $F(c) = (c/\bar{c})^\phi$, $\phi \in (0, 1)$. Величиной \bar{c} будем моделировать уровень развития институтов, чем больше \bar{c} , тем хуже институты. В модели не приводится обоснования того, что экономические институты, как ограничения, приводят к тому, что внутри экономики могут появляться шоки большей величины. В модели это предполагается и более того в модели уровень развития институтов представлен переменной, которая является результатом уровня развития институтов. Такой подход обоснован тем, что максимальный уровень шоков скорее всего зависит монотонно от уровня развития экономических институтов.

Финансовый рынок. Кредитный рынок в данной модели открывается два раза в каждом периоде. На дневном рынке предприниматель занимает или дает в долг в момент процесса максимизации ожидаемой прибыли. Он может занять количество денег равное произведению его текущей прибыли на m_i , то есть у предпринимателя будет $\mu_i \cdot 1$ денег на руках, где $\mu_i = m_i + 1 > 1$. Для того, чтобы учесть неоднородный доступ фирм к финансовому рынку, будем считать, что μ_i дискретная случайная величина, которая принимает два значения:

$$\mu_i = \begin{cases} 1, & Pr = 1 - e^{-\gamma \bar{c}} \\ \bar{\mu}, & Pr = e^{-\gamma \bar{c}} \end{cases} \quad (2)$$

Если $\mu_i = 1$, то фирма не имеет доступ к финансовому рынку, если $\mu_i = \bar{\mu}$, то фирма имеет доступ к финансовому рынку на котором она может занять деньги. Чем выше уровень ин-

ституты, что равносильно в нашей модели меньшему уровню максимально возможного шока \bar{c} , тем выше вероятность того, что фирма будет иметь доступ к рынку финансов. Будем называть $\bar{\mu}$ необъясненной институтами частью уровня финансового развития. Скорее всего, $\bar{\mu}$ тоже зависит от уровня развития экономических институтов, но в первом приближении мы пренебрегаем этой зависимостью. Это предположение может быть обосновано тем, что нашей задачей является показать, что при низком уровне институтов финансовое развитие влияет слабо на чувствительность роста к экзогенным шокам. Учет влияния \bar{c} на $\bar{\mu}$ только усилит этот эффект.

В качестве уровня финансового развития будем понимать среднее значения величины μ_i :

$$\mu_{av} = [(1 - e^{-\gamma\bar{c}}) \cdot 1 + e^{-\gamma\bar{c}} \cdot \bar{\mu}]$$

Предполагается, что днем нельзя хранить у себя товар, следовательно избыточный спрос облигаций будет равен нулю. Ночной рынок открывается после реализации шока, на этом рынке фирма может занять, чтобы покрыть шок. Ставка процента на ночном рынке для простоты задана и равна нулю.

Эндогенная часть производительности. Динамика эндогенной части производительности задается следующим уравнением:

$$T_{t+1} = \int T_t z_{it}^\alpha \mathbb{I}_t^i di \quad (3)$$

где \mathbb{I}_t^i индикатор того, что фирма i преодолевает шок.

Агрегированный выпуск в экономике равен:

$$Y_t = \int [W_{t,1}^i + \pi_{t,1}^i] di + \int \pi_{t-1,2}^j dj = T_t \cdot (1 + a_t \int k_{it}^\alpha di + a_t) \quad (4)$$

Ожидаемая прибыль, которую максимизирует предприниматель в первом периоде своей жизни:

$$\mathbb{E}w_{t,2}^i = a_t k_{it}^\alpha + \mathbb{E}[a_{t+1}] z_{it}^\alpha Pr\{\text{shock is met}\} + (1 + r_t) b_{it} \longrightarrow \max_{k_{it}, z_{it}, b_{it}} \quad (5)$$

2.2 Решение модели

Количество денег у фирмы на момент шока $x_{it} = a_t k_{it}^\alpha + (1 + r_t) b_{it}$. Найдем вероятность того, что шок будет преодолен и долгосрочный проект осуществится:

$$\begin{aligned}
Pr\{\text{shock is met}\} &= Pr\{c_{it} \leq \mu_i x_{it}\} = \\
&= Pr\{\mu_i = 1\} Pr\{c_{it} \leq x_{it}\} + Pr\{\mu_i = \bar{\mu}\} Pr\{c_{it} \leq \bar{\mu} x_{it}\} = \\
&= (1 - e^{-\gamma \bar{c}}) \left(\frac{x_{it}}{\bar{c}}\right)^\phi + e^{-\gamma \bar{c}} \left(\frac{\bar{\mu} x_{it}}{\bar{c}}\right)^\phi = \left(\frac{x_{it}}{\bar{c}}\right)^\phi \cdot [1 + (\bar{\mu}^\phi - 1)e^{-\gamma \bar{c}}]
\end{aligned} \tag{6}$$

При условии, что это выражение меньше единицы. Если же выражение больше единицы, то вероятность преодоления шока равна 1. Видим, что эта вероятность растет с увеличением $\bar{\mu}$ и убывает с увеличением \bar{c} .

Утверждение 1. При достаточно низком уровне институты (большом \bar{c}) и низком уровне максимального μ_i , а именно при условии, что $\left(\frac{\bar{a}}{\bar{c}}\right)^\phi (1 + (\bar{\mu}^\phi - 1)e^{-\gamma \bar{c}}) < 1$ и при условии, что $1 - \rho - \phi < 0$, уровень долгосрочных инвестиций увеличивается при положительном экзогенном шоке, то есть существует монотонная возрастающая функция $f(\cdot)$ такая, что: $z_t = f\left(\frac{1 + (\bar{\mu}^\phi - 1)e^{-\gamma \bar{c}}}{\bar{c}^\phi} a_t^{\rho + \phi - 1}\right)$.

Доказательство. Задача фирмы заключается в максимизации (5) при ограничении:

$$k_{it} + z_{it} + b_{it} \leq 1 \tag{7}$$

Так как наложено условие, что нельзя сохранять капитал в течении дня, то ограничение $k_{it} + z_{it} \leq \mu_i$ будет неактивно.

Выпишем условие первого порядка по k_{it} и z_{it} :

$$\begin{aligned}
a_t \alpha k_{it}^{\alpha-1} + \mathbb{E}_t a_{t+1} z_{it}^\alpha [1 + (\bar{\mu}^\phi - 1)e^{-\gamma \bar{c}}] \phi \left(\frac{x_{it}}{\bar{c}}\right)^{\phi-1} \frac{1}{\bar{c}} [a_t \alpha k_{it}^{\alpha-1} - (1 + r_t)] &= 1 + r_t \\
(1 + (\bar{\mu}^\phi - 1)e^{-\gamma \bar{c}}) \left[\mathbb{E}_t a_{t+1} \alpha z_{it}^{\alpha-1} \left(\frac{x_{it}}{\bar{c}}\right)^\phi - \mathbb{E}_t a_{t+1} z_{it}^\alpha \phi \left(\frac{x_{it}}{\bar{c}}\right)^{\phi-1} \frac{1}{\bar{c}} (1 + r_t) \right] &= 1 + r_t
\end{aligned} \tag{8}$$

Из первого условия следует:

$$a_t \alpha k_{it}^{\alpha-1} = 1 + r_t \tag{9}$$

В равновесии дневная ставка процента подстроится так, чтобы $b_{it} = 0$, то есть $k_{it} + z_{it} = 1$ и $x_{it} = a_t k_{it}^\alpha$. Из (6) следует, что вероятность того, что долгосрочный проект осуществится всегда меньше единицы при условии:

$$\left(\frac{\bar{a}}{\bar{c}}\right)^\phi (1 + (\bar{\mu}^\phi - 1)e^{-\gamma \bar{c}}) < 1 \tag{10}$$

То есть, при достаточно плохом уровне институтов (большое \bar{c}) и маленьком значении $\bar{\mu}$ при любой реализации экзогенной части производительности, вероятность преодолеть шок меньше единицы.

Подставим выражение (9) во второе условие первого порядка, преобразуем и получим:

$$\left(\frac{z_{it}}{k_{it}}\right)^{\alpha-1} - \phi \left(\frac{z_{it}}{k_{it}}\right)^{\alpha} = \frac{a_t^{1-\rho-\phi}}{[1 + (\bar{\mu}^{\phi} - 1)e^{-\gamma\bar{c}}] \left(\frac{k^{\alpha}}{\bar{c}}\right)^{\phi}}$$

Если подставить ограничение $k_{it} + z_{it} = 1$ и еще немного преобразовать, то получим (так как решение всех фирм будут одинаковые, то можем опустить индекс i):

$$(1 - z_t)^{\alpha\phi} \left(\frac{z_t}{1 - z_t}\right)^{\alpha} \frac{1 - z_t(1 + \phi)}{z_t} = \frac{a_t^{1-\rho-\phi}\bar{c}^{\phi}}{[1 + (\bar{\mu}^{\phi} - 1)e^{-\gamma\bar{c}}]} \quad (11)$$

Для того, чтобы легче было понять как связан уровень долгосрочных инвестиций и шок производительности, введем замену: $\chi_t = z_t/(1 - z_t)$, получим:

$$\frac{1 - \phi\chi_t}{\chi_t^{1-\alpha}(1 + \chi_t)^{\alpha\phi}} = \frac{\bar{c}^{\phi}}{1 + (\bar{\mu}^{\phi} - 1)e^{-\gamma\bar{c}}} a_t^{1-\rho-\phi}$$

Из этой формулы видно, что χ_t и a_t связаны однозначно и положительно (если $1 - \rho - \phi < 0$), т.е. при увеличении a_t , χ_t увеличивается и увеличивается z_t . Итак, существует монотонная возрастающая функция $f(\cdot)$ такая, что:

$$z_t = f\left(\frac{1 + (\bar{\mu}^{\phi} - 1)e^{-\gamma\bar{c}}}{\bar{c}^{\phi}} a_t^{\rho+\phi-1}\right) \quad (12)$$

Конец доказательства.

Утверждение 2. При достаточно высоком уровне институтов (маленьком \bar{c}) и высоком уровне максимального μ_i , а именно при условии, что $\left(\frac{a}{\bar{c}}\right)^{\phi} (1 + (\bar{\mu}^{\phi} - 1)e^{-\gamma\bar{c}}) \geq 1$, уровень долгосрочных инвестиций уменьшается при положительном экзогенном шоке.

Доказательство.

Аналогично доказательству первого утверждения, выпишем условия первого порядка задачи фирмы, только учтем, что вероятность преодолеть шок равна единице.

$$\begin{aligned} a_t \cdot \alpha \cdot k_{it}^{\alpha-1} &= 1 + r_t \\ \mathbb{E}_t a_{t+1} \cdot \alpha \cdot z_{it}^{\alpha-1} &= 1 + r_t \end{aligned} \quad (13)$$

Поделив второе условие первого порядка на первое получим:

$$\left(\frac{1 - z_{it}}{z_{it}}\right)^{1-\alpha} = a_t^{1-\rho} \quad (14)$$

Из этой формулы видно, что при положительно экзогенном шоке ($a_t > 1$), уровень долгосрочных инвестиций уменьшается.

Конец доказательства.

Что же нам дает учет уровня институтов? Допустим мы не учитываем влияния институтов на уровень шока и на неоднородность доступа фирм к кредитному рынку, тогда для нас \bar{c} это будет просто какая-то константа, которая характеризует шок, а $\gamma = 0$. Мы будем рассматривать, как уровень финансового развития влияет на чувствительность долгосрочных инвестиций к экзогенному шоку. В этом случае условие (10) примет вид:

$$\left(\frac{\bar{a}}{\bar{c}}\right)^\phi \cdot \mu_{av}^\phi < 1 \quad (15)$$

Значение μ_{av} , которое обращает данное неравенство в равенство выражается следующей формулой: $\mu_{av}^* = \bar{c}/\bar{a}$

И мы сделаем вывод, что при низком уровне финансового развития, а именно при условии (15), положительный экзогенный шок влияет положительно на уровень долгосрочных инвестиций, а при высоком уровне финансового развития, положительный шок влияет отрицательно. Из чего мы сделаем вывод, что чувствительность долгосрочных инвестиций зависит отрицательно от уровня финансового развития.

Но если мы учтем, что уровень развития институтов влияет на максимальный размер шока, который фирма встречает на пути осуществления долгосрочных инвестиций и на распределения доступа фирм к финансовому рынку, то мы уже будем пользоваться выражением (10). Если в это условие подставить $\bar{\mu} = 1 + (\mu_{av} - 1)e^{\gamma\bar{c}}$, то получим:

$$\left(\frac{\bar{a}}{\bar{c}}\right)^\phi (1 + ([1 + (\mu_{av} - 1)e^{\gamma\bar{c}}]^\phi - 1)e^{-\gamma\bar{c}}) < 1 \quad (16)$$

Посмотрим, как уровень финансового развития влияет на левую часть этого выражения, для этого возьмем производную по μ_{av} :

$$\frac{dPr}{d\mu_{av}} = \left(\frac{\bar{a}}{\bar{c}}\right)^\phi \cdot \frac{\phi}{(1 + (\mu_{av} - 1)e^{\gamma\bar{c}})^{1-\phi}} \quad (17)$$

Видим, что при большом \bar{c} , то есть маленьком уровне развития институтов уровень финансового развития оказывает очень малое влияние на вероятность. Следовательно, может случиться,

что уровень финансового развития не будет сильно влиять на вероятность осуществления долгосрочного проекта и основную роль будет играть уровень развития институтов.

А теперь обратимся к вопросу о темпе роста эндогенной части производительности. При достаточно высоком уровне развития институтов и высоком уровне финансового развития (см. условие утверждения 2) из формулы (3) следует, что:

$$\frac{T_{t+1}}{T_t} = z_t^\alpha(a_t) \quad (18)$$

Но в этом случае долгосрочные инвестиции зависят отрицательно от экзогенного шока, следовательно и рост.

В противоположном случае (см. условие утверждения 1) темп роста задается формулой:

$$\begin{aligned} \frac{T_{t+1}}{T_t} &= z_t^\alpha(a_t)Pr\{\text{shock is met}\} = z_t^\alpha \left(\frac{a_t k_t^\alpha}{\bar{c}} \right)^\phi (1 + (\bar{\mu}^\phi - 1)e^{-\gamma\bar{c}}) = \\ &= z_t^\alpha (1 - z_t)^{\alpha\phi} \left(\frac{a_t}{\bar{c}} \right)^\phi (1 + (\bar{\mu}^\phi - 1)e^{-\gamma\bar{c}}) = [\text{воспользуемся (11)}] = \\ &= \frac{a_t^{1-\rho-\phi}\bar{c}^\phi}{[1 + (\bar{\mu}^\phi - 1)e^{-\gamma\bar{c}}]} \cdot \frac{(1 - z_t)^\alpha}{1/z - 1 - \phi} \left(\frac{a_t}{\bar{c}} \right)^\phi (1 + (\bar{\mu}^\phi - 1)e^{-\gamma\bar{c}}) = \\ &= a_t^{1-\rho} \frac{(1 - z_t)^\alpha}{1/z - 1 - \phi} \end{aligned}$$

Покажем, что темп роста зависит положительно от уровня долгосрочных инвестиций:

$$\frac{d\left(\frac{T_{t+1}}{T_t}\right)}{dz_t} = a_t^{1-\rho} \frac{\alpha(1 - z_t)^{\alpha-1} \frac{1}{z_t} + (1 - z_t)^\alpha \frac{1}{z_t^2}}{(1/z - 1 - \phi)^2} > 0 \quad (19)$$

Так как долгосрочные инвестиции зависят положительно от шока, то и темп роста будет зависеть положительно.

Следовательно, в обоих случаях темп роста зависит от шока также как и уровень долгосрочных инвестиций.

Подведем итог. В данной модели было показано, что в зависимости от уровня финансового развития и развития институтов экзогенный шок может влиять как положительно, так и отрицательно на темп роста. При чем при низком уровне финансового развития и развития институтов это влияние положительно, а в противном случае отрицательно. Также в модели показано, что уровень развития финансовых рынков при определенных условиях может очень слабо влиять на чувствительность роста к шокам.

В следующей главе будут протестированы эти теоретические выводы.

3 Эмпирический анализ

3.1 Анализ данных

В данной работе используются относительно стандартные и наиболее доступные данные. Годовой темп роста получен как разница логарифмов подушевого реального (в постоянных ценах) ВВП, подсчитанного с учетом паритета покупательной способности. Данные для ВВП получены из базы Penn World Tables mark 6.2 (PWT) для 188 стран за период 1950 - 2004.¹

Следует отметить, что в статье Chaterjee, Shukaev (2006), было показано, что если провести регрессию темпа роста на волатильность, но использовать стандартное определение для темпа роста ($g_t = (y_t - y_{t-1})/y_{t-1}$), то значимая отрицательная связь между ростом и волатильностью пропадает. Скорее всего такой результат получился из-за того, что авторы усредняют стандартное определение роста, а это завышает темп роста. Для того, чтобы проиллюстрировать этот эффект приведем пример. Рассмотрим страну и ее рост в течении двух лет. Пусть в первом году рост составил 20%, а во втором году рост был отрицательным -20%. Каков средний темп роста в каждом из двух лет? За два года страна выросла в $1.2 \cdot 0.8 = 0.96$ раз, т.е. ВВП уменьшилось на 4%. А средний темп роста в каждом году составил $(0.96)^{1/2} - 1 = -0.02$. Если же считать средний темп роста, как это делалось в статье Chaterjee, Shukaev (2006), то получим средний годовой темп роста $(20\% - 20\%)/2 = 0\%$. Что явно больше, чем в реальности. Если же рост считать, как среднюю разность логарифмов ВВП, то получим $[(\ln(0.96) - \ln(1.2)) + (\ln(1.2) - \ln(1))]/2 = \ln(0.96)/2 = -0.02$.

В данной работе рост будет подсчитан как разность логарифмов, что при усреднении окажется просто логарифмом от темпа роста (если темп считать, как среднее геометрическое от отношения двух крайних подушевых ВВП). Так как в "очищенной" выборке не будет стран, которые росли с темпом превышающим (по модулю 10%), то ошибка, вызванная взятием логарифма, будет незначительна.

В качестве меры финансового развития страны использовалось отношение займов, выданных частному сектору, к ВВП (private credit to GDP ratio). По мнению Levine et al. (2000) это самое предпочтительное приближение уровня финансового развития, так как в данной переменной не учитываются кредиты, выданные государственному сектору и фонды поступающие

¹Далеко не у всех стран в данной базе есть данные по реальному ВВП (в постоянных ценах) за данный промежуток времени, из 10340 наблюдений пропущено 3006. Чистка данных будет описана ниже.

от центральных банков или банков развития (development banks). Данные по private credit были получены из двух баз: (i) World Development Indicators 2005 в которой присутствует данные по 208 странам за период 1960-2004 ² ; (ii) Levine, Loyaza and Back (2000) в которой есть данные по 71 стране за период 1960 - 1995 (усредненные по периодам 1960-1964, 1965-1969 и т.д.).

В качестве переменной, отвечающей за уровень развития институтов, была взята панельная переменная Chain-Linked Summary Economic Freedom Index из базы данных Economic Freedom of the World, которая подсчитана для следующих годов: 1970, 1975, 1980, 1985, 1990, 1995, 2000, 2001, 2002, 2003 и 2004 для 123 стран. ³ Значения индекса принадлежат интервалу [0, 10], где 10 наилучший, а 0 наихудший показатели. Заметим, что корреляция этого показателя с private credit составляет 0,67. (см. рисунок ниже для иллюстрации связи этих двух переменных на временном интервале 1980-1984).

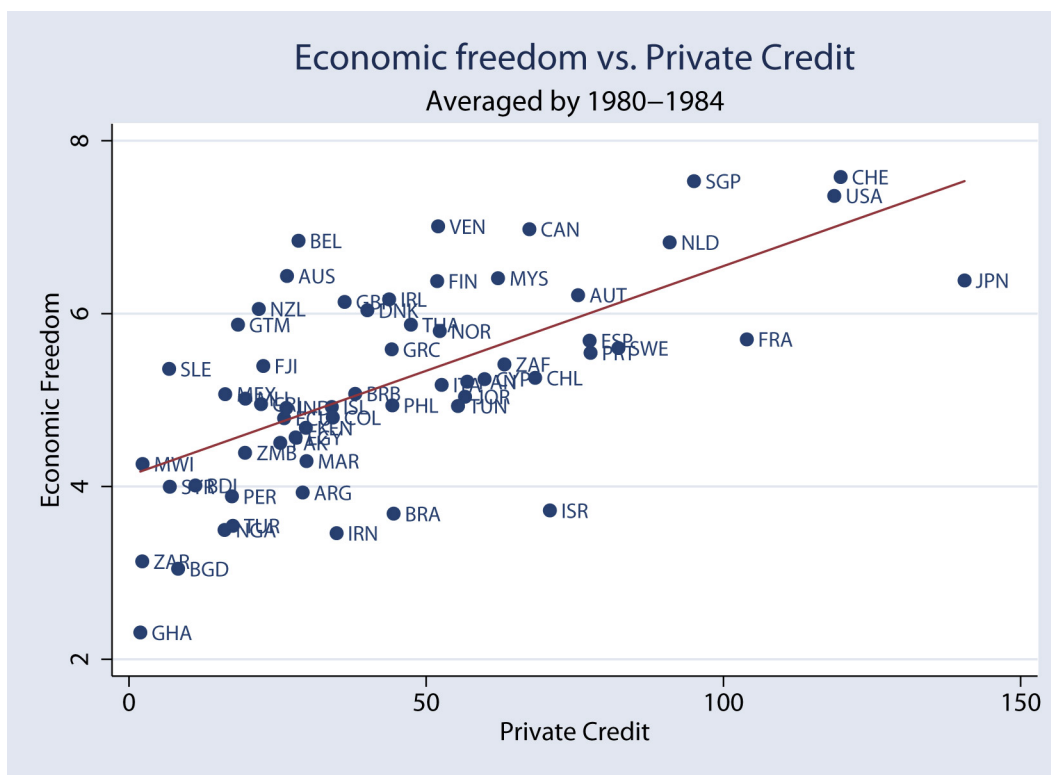
Этот индекс отражает то, насколько благоприятная обстановка в стране для ведения экономической деятельности и включает в себя следующие показатели: 1) размер государства: расходы, налоги; 2) защита прав собственности; 3) доступ к "хорошим" деньгам; 4) свобода международной торговли; 5) регулирование рынков.

Очевидно, что этот индекс включает в себя не только институциональные переменные, но и результат политики государства. Этот момент не является недостатком данного индекса, а в некотором смысле может быть его преимуществом, так как можно посмотреть как влияет на полученный результат отдельные его компоненты.

Следует заметить, что даже из этого графика видно, что существуют страны с хорошим климатом, но не очень высоким уровнем финансового развития. Например, такие европейские страны, как Австрия, Бельгия, Финляндия и Ирландия. Напротив, такие страны, как Франция, Израиль и Япония, отличаются относительно большим отношением private credit к климату.

²Всего 9360 наблюдений, из которых 3758 пропущены

³Именно *этот* индекс был выбран в силу того, что в нем содержатся данные по достаточно длительному периоду времени



В данной работе рассматривается влияние экзогенных шоков на рост. В качестве шока в данной работе использовался "чистый" шок экспортных цен на нефтепродукты. Поясним, сначала была подсчитана годовая инфляция/дефляция цены на нефть за период с 1960 г. по 2004 г. (данные были получены с сайта компании British Petroleum), затем эта величина была умножена на отношение чистого экспорта топлива к ВВП⁴ для каждой страны для рассматриваемого периода.

В качестве волатильности использовалось среднегодовое стандартное отклонение темпов роста экономики от среднего за период с 1960 по 2004.

В регрессиях роста были использованы стандартные контрольные переменные: темп роста населения, доля инвестиций в ВВП и доля государственных закупок в ВВП, которые были взяты в базе PWT 6.2.

3.2 Чистка данных

Так как множества стран, присутствующих в разных базах, различны, то только из-за одного объединения количество исследуемых стран падает до 120.

⁴Данные по этому отношению были взяты из базы данных WDI 2005

Так как в годовых данных можно наблюдать феномен деловых циклов, то ежегодные данные были усреднены по пятилетним интервалам. Период в 5 лет был выбран из-за того, что данные индекса экономических свобод имелись только с промежутком в 5 лет. Заметим, что если для какой-то страны для какого-то регрессора из пяти возможных наблюдений было хотя бы одно, то среднее считалось по этому одному наблюдению. Так как самые ранние значения для уровня экономической свободы были доступны только с 1970 года, все данные ранее этого года были удалены.

Были выброшены страны в которых население было меньше 1 млн. человек хотя бы в течении 10 лет.

Также были выброшены страны, для которых после усреднения по пятилеткам было больше чем 3 пропущенных значения хотя бы для одной интересующей переменной.

3.3 Эмпирическая оценка чувствительности роста к экзогенным шокам

3.3.1 Влияние уровня финансового развития

Для начала была сделана попытка повторить регрессии и спецификацию статьи Aghion et al. (2005). Чтобы убедиться на практике в их результате. Была выбрана следующая спецификация:

$$\Delta y_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot y_{i,t-1} + \alpha_2 \cdot shock_{i,t} + \alpha_3 \cdot credit_{i,t} + \gamma \cdot credit_{i,t} \cdot shock_{i,t} + \beta \cdot X_{i,t} + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (20)$$

где $\Delta y_{i,t}$ средний рост за пятилетний период, $y_{i,t-1}$ лагированный логарифм среднего за период душевого ВВП, $X_{i,t}$ вектор контрольных переменных (темп роста населения, логарифм доли инвестиций в ВВП, логарифм доли государства в ВВП). Логарифм доли инвестиций в ВВП и государства в ВВП был выбран, следуя статье Mankiw, Romer, Weil (1992), в которой такая спецификация была обоснована стандартной моделью Солоу. Для того, чтобы учесть индивидуальные эффекты стран, которые не меняются со временем, были включены country fixed effects, ошибки группировались по странам. Данная спецификация будет оцениваться на данных усредненных, по 5 непересекающимся годам, с 1960 г. по 2004г., для 60 стран.⁵ Следуя идее описанной в теоретической части мы должны получить следующие знаки при коэффициентах: $\alpha_2 > 0$ (шок экспортных цен увеличивает экспортные возможности страны и ускоряет рост),

⁵Если оценивать данную спецификацию на данных с 1970 по 2004 гг, то коэффициенты почти не меняются.

Таблица 1. Базовая спецификация

Зависимая переменная: рост ВВП усредненный по 5-ним периодам

Регрессоры:	Мои результаты			Результаты Aghion et al. 2005
	(1)	(2)	(3)	(4)
y_{t-1}	-3.967 (-7.92)***	-3.500 (-5.81)***	-3.280 (-5.40)***	-0.0701 (-6.60)***
$shock$	0.531 (2.72)***	0.573 (3.20)***	0.602 (3.38)***	0.1243 (2.68)***
$credit$	0.017 (3.70)***	0.014 (2.58)***	0.009 (1.76)*	0.0387 (3.21)***
$shock \cdot credit$	-0.006 (-1.43)	-0.006 (-1.69)*	-0.007 (-1.94)*	-0.2119 (-1.33)
inv		1.270 (2.17)**	1.599 (3.45)***	+
gov			-1.998 (-3.08)***	+
pop_growth			-0.418 (-2.09)**	+
Количество стран	59	59	59	72
R^2	0.232	0.256	0.288	0.298

Замечание: Зависимая переменная средний рост за 5 лет, период 1960-2004
 В скобках указаны t-статистики. ***, **, * значимость на 1%, 5%, 10% соответственно. + означает, что статистики не приводились, но переменные присутствовали в регрессиях.

$\alpha_3 > 0$ (страна с более развитым финансовым рынком имеет больший темп роста), $\gamma < 0$ (чем больше уровень финансового развития, тем меньше чувствительность экономического роста к шокам).

В таблице 1 приведены результаты оценки регрессии при разных контрольных переменных (столбцы (1)-(3)) и результат из статьи Aghion et al. (2005). Можно заметить, что коэффициенты $\alpha_2, \alpha_3, \gamma$ во всех регрессиях имеют знаки, предсказанные выше. Заметим, что коэффициент при y_{it-1} во всех регрессиях отрицательный и сильно значим, что свидетельствует о сходимости темпов роста. Коэффициент при gov отрицательный во всех регрессиях, что говорит о том, что увеличение государственных закупок снижает темп роста экономики, а коэффициент при логарифме доли инвестиций в ВВП положительный, что может служить подтверждением того, что увеличение инвестиций приводит к ускорению роста. Коэффициент при темпе роста населения оказался отрицательным, как и предсказывает стандартная модель Солоу.

Заметим, что в среднем чувствительность экономического роста к экзогенным шокам положительна. Пользуясь результатами оценки, например, регрессии (3), получим, что средняя чувствительность по странам в регрессиях равна $\alpha_2 + \gamma \cdot \overline{credit_{i,t}} = 0.602 - 0.007 \cdot 45.54 = 0.283$.

3.3.2 Влияние институтов

Повторим выше описанные регрессии только теперь вместо уровня финансового развития будем использовать индекс экономической свободы, т.е. спецификация будет иметь следующий вид:

$$\Delta y_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot y_{i,t-1} + \alpha_2 \cdot shock_{i,t} + \alpha_3 \cdot climate_{i,t} + \gamma \cdot climate_{i,t} \cdot shock_{i,t} + \beta \cdot X_{i,t} + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (21)$$

где $climate_{i,t}$ обозначает индекс Economic Freedom на начало пятилетки. Из приведенной таб-

Таблица 2. Спецификация с индексом экономической свободы

Регрессоры:	(1)	(2)	(3)
y_{t-1}	-4.705 (-10.53)***	-4.319 (-7.92)***	-4.258 (-8.38)***
$shock$	1.155 (2.78)***	1.252 (3.10)***	1.205 (3.18)***
$climate$	0.931 (9.30)***	0.864 (8.07)***	0.777 (7.63)***
$shock \cdot climate$	-0.153 (-2.07)**	-0.166 (-2.49)**	-0.155 (-2.46)**
$\log(investment)$		1.394 (1.86)*	1.641 (2.55)**
$\log(government)$			-1.442 (-2.19)**
pop_growth			-0.261 (-1.29)
# стран	59	59	59
R^2_{within}	0.315	0.335	0.350

Замечание: Зависимая переменная средний рост за 5 лет, период 1970-2004. В скобках указаны t-статистики. ***, **, * значимость на 1%, 5%, 10% соответственно.

лицы 2 видно, что переменная отвечающая за желание фирм инвестировать дает результат аналогичный уровню финансового развития.

Обратим внимание на тот факт, что t-статистики во всех регрессиях у коэффициентов при $climate$ и $shock \cdot climate$, больше, чем соответствующие t-статистики коэффициентов при

private и *shock · private*, что может говорить о том, что уровень развития институтов играют более важную роль в определении изучаемой связи.

Так как среднее значение уровня экономической свободы 5.71, то чувствительность роста к экзогенным шокам в среднем положительная величина.

3.3.3 Совместное влияние уровня финансового развития и уровня экономической свободы

В данном разделе оценим регрессии в которые будут входить как уровень финансового развития, так и индекс инвестиционного климата. Заметим, что на оцениваемой выборке корреляция этих величин составляет 0,67. Будем оценивать следующую регрессию:

$$\begin{aligned} growth_{i,t} = & \alpha_0 + \alpha_1 \cdot y_{i,t-1} + \alpha_2 \cdot shock_{i,t} + \alpha_3 \cdot climate_{i,t} + \alpha_4 \cdot credit_{i,t} \\ & + \gamma_1 \cdot climate_{i,t} \cdot shock_{i,t} + \gamma_2 \cdot credit_{i,t} \cdot shock_{i,t} + \beta \cdot X_{i,t} + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (22)$$

Результаты оценки данной регрессии с разными контрольными переменными представлены в (1)-(3) колонках таблицы 3.

Из таблицы 3 видно, что при одновременном включении регрессора отвечающего за уровень финансового развития и уровня экономической свободы, члены с уровнем финансового развития становятся незначимыми. То есть, когда мы учли тот факт, что чувствительность роста к шокам может зависеть от уровня институтов, то "чистое" влияние уровня финансового развития после учета институтов становится незначимым. Это может быть доказательством того, что институты сами по себе объясняют чувствительность роста к экзогенным шокам и часть финансового развития. А при учете только финансового развития из-за корреляции его и институтов влияние институтов могло бы частично учтено уровнем финансового развития.

Интересно проделать следующее упражнение: ортогонализировать уровень финансового развития и уровень экономической свободы, то есть взять остатки от регрессии уровня финансового развития на институты и подставлять их в регрессии. Таким образом останется только та часть финансового развития, которая не объясняется уровнем экономической свободы.

В таблице 3 в колонках (4)-(6) представлен результат оценки спецификации с остатками уровня финансового развития. Коэффициенты при остатках финансового развития оказались незначимыми.

Таблица 3. Спецификация с индексом экономической свободы и финансовым развитием/остатками финансового развития.

Регрессоры:	Регрессии с уровнем финансового развития			Регрессии с остатками уровня финансового развития		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
y_{t-1}	-4.847 (-8.54)***	-4.342 (-6.09)***	-4.236 (-6.18)***	-4.867 (-8.64)***	-4.363 (-6.17)***	-4.262 (-6.27)***
<i>shock</i>	1.126 (2.86)***	1.227 (3.11)***	1.170 (3.17)***	1.131 (2.40)**	1.279 (2.77)***	1.276 (2.91)***
<i>credit</i>	0.003 (0.60)	0.001 (0.15)	0.0001 (0.01)			
<i>shock · credit</i>	-0.002 (-0.56)	-0.002 (-0.63)	-0.003 (-0.78)			
<i>credit_resids</i>				0.003 (0.63)	0.001 (0.15)	0.000 (0.00)
<i>shock · credit_resids</i>				0.001 (0.08)	-0.001 (-0.19)***	-0.003 (-0.39)
<i>climate</i>	0.898 (7.77)***	0.850 (7.76)***	0.763 (6.80)***	0.958 (9.71)***	0.868 (7.39)***	0.767 (6.69)***
<i>shock · climate</i>	-0.137 (-2.00)**	-0.149 (-2.36)**	-0.131 (-2.07)**	-0.147 (-1.55)	-0.173 (-1.99)*	-0.173 (-2.10)**
$\log(\textit{investment})$		1.389 (1.79)*	1.651 (2.49)**		1.392 (1.82)*	1.664 (2.56)**
$\log(\textit{government})$			-1.450 (-2.20)**			-1.455 (-2.17)**
<i>pop_growth</i>			-0.272 (-1.27)			-0.273 (-1.21)
# стран	59	59	59	59	59	59
R^2_{within}	0.316	0.336	0.350	0.315	0.335	0.350

Замечание: Зависимая переменная средний рост за 5 лет, период 1970-2004. В скобках указаны t-статистики. ***, **, * значимость на 1%, 5%, 10% соответственно.

3.3.4 Декомпозиция индекса экономической свободы

Индекс экономической свободы это составная переменная, которая получена усреднением 38 переменных. Все эти переменные отнесены к одной из 5 групп:

- размер государства
- защита прав собственности
- доступ к "хорошим" деньгам ⁶

⁶При подсчете индекса данной группы использовались следующие переменные: (i)средний годовой темп роста

- свобода международной торговли
- регулирование рынков.

В каждой из 5 групп переменные тоже усредняются и получается индекс соответствующей группы.

Интересным представляется узнать, какая же из данных 5 переменных (или группа переменных) приводит к полученному выше результату, в соответствии с которым, чувствительность роста к экзогенным шокам отрицательно зависит от уровня экономической свободы. Как это сделать? С одной стороны, можно в регрессии вместо уровня экономической свободы подставлять каждую из 5 переменных по отдельности и смотреть на результат оценки. Но данный метод изначально исключает возможность того, что именно линейная комбинация этих переменных приводит к полученному результату. С другой стороны, можно вместо уровня экономической свободы подставить все 5 переменных, а вместо произведения экзогенного шока на экономические свободы еще 5 соответствующих переменных. Итого, в регрессию войдет вместо 2 старых 10 новых переменных. Из-за сильной коллинеарности, в результате оценки, коэффициенты при этих 10 регрессорах оказываются незначимыми.

Для того, чтобы ответить на поставленный вопрос был выбран промежуточный между двумя описанными вариантами оценки. В регрессии вместо уровня экономической свободы подставлялись по 2 переменные из имеющихся 5. Самой устойчивой комбинацией оказались: свобода международной торговли и доступ к "хорошим" деньгам. Результат оценки представлен ниже:

$$\begin{aligned} \Delta y_{i,t} = & [-4.266^{***} \cdot y_{i,t-1} + 1.614^{***} \cdot inv_{i,t} - 2.002^{***} \cdot gov_{i,t} - 0.474^{***} \cdot pop_{i,t}] + \\ & + [0.003 \cdot credit_{i,t} + 0.0002 \cdot credit_{i,t} \cdot shock_{i,t}] + [0.332^{***} \cdot SM_{i,t} + 0.126^* \cdot SM_{i,t} \cdot shock_{i,t}] \\ & + [0.153 \cdot IT_{i,t} - 0.285^{***} \cdot IT_{i,t} \cdot shock_{i,t}] + 1.124^{***} \cdot shock_{i,t} + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \end{aligned}$$

Видно, что чем меньшие ограничения наложены на международную торговлю, тем меньше чувствительность роста к шокам. С другой стороны, чем больше индекс доступа к "хорошим" деньгам, тем больше чувствительность роста к шокам. Хотя данный результат не является достоверным из-за описанных выше проблем, логика в полученных результатах относительно

денежной массы за последние 5 лет минус средний годовой темп роста реального ВВП за последние 10 лет; (ii) волатильность инфляции за последние 5 лет; (iii) темп инфляции за последние 5 лет. Чем выше были эти показатели, тем меньше индекс доступа к "хорошим" деньгам.

доступа к "хорошим" деньгам присутствует ⁷. Известно, что уровень финансового развития связан с инфляцией в предыдущие периоды: чем ниже уровень инфляции за последние несколько лет (следовательно, выше индекс доступа к "хорошим" деньгам), тем выше уровень финансового развития страны. Следовательно, тот факт, что влияние уровня финансового развития становится незначимым может быть вызван тем, что индекс доступа к "хорошим" деньгам частично объясняет уровень финансового развития. Это альтернативное обоснование того, что уровень финансового развития незначимо влияет на чувствительность роста к экзогенным шокам при учете уровня экономической свободы. Но это обоснование не противоречит тому, которое было представлено в теоретической части работы, так как если из индекса экономической свободы удалить индекс доступа к "хорошим" деньгам, то основной результат эмпирической части работы не меняется.

Более того, если оставить только переменную, которая отвечает за уровень защиты прав собственности, то получим следующий результат:

$$\begin{aligned} \Delta y_{i,t} = & [-1.216^{***} \cdot y_{i,t-1} + 2.554^{***} \cdot inv_{i,t} - 0.968^{**} \cdot gov_{i,t} - 0.513^{**} \cdot pop_{i,t}] + \\ & + [-0.0004 \cdot credit_{i,t} - 0.0006 \cdot credit_{i,t} \cdot shock_{i,t}] + [0.188^{**} \cdot PR_{i,t} - 0.168^{**} \cdot PR_{i,t} \cdot shock_{i,t}] \\ & + 1.198^{***} \cdot shock_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned}$$

Видно, коэффициенты при уровне финансового развития и произведения экзогенного шока на уровень финансового развития незначимы, а переменная показывающая уровень защиты прав собственности и ее произведение на шок значимы.

3.4 Эмпирическая оценка чувствительности роста к волатильности роста

В заключении эмпирической части нашего исследования посмотрим, как зависит чувствительность роста к волатильности роста от уровня финансового развития и уровня экономической свободы. Ramey, Ramey (1995) показали, что эта чувствительность отрицательна, а Aghion et al. (2005) показали, что эта зависимость не исчезает, если в регрессии вставить контрольную переменную - доля инвестиций в ВВП. В предыдущей части наших эмпирических исследований было показано, что чувствительность роста к экзогенным шокам уменьшается при увеличении

⁷Однозначная связь свободы международной торговли и чувствительность не очевидна.

уровня финансового развития и при увеличении уровня развития институтов. Логично ожидать, что чувствительность роста к волатильности также уменьшается при увеличении уровня финансового развития и уровня институтов.

В таблице 4 в колонках (1)-(2) оценивались регрессии в которой чувствительность зависела только от уровня финансового развития. В колонке (1) представлена спецификация, в которой присутствует контрольная переменная – логарифм доли инвестиций в ВВП, но нет других контрольных переменных. Видим, что волатильность связана отрицательно с темпом экономического роста, а при произведении волатильности и уровня финансового развития коэффициент положительный и значимый на 10% уровне. При включении таких контрольных переменных как: логарифм доли государственных расходов в ВВП, темп роста населения, значимость перекрестного члена увеличивается. Среднее значение уровня финансового развития равно 34.6, т.о. в среднем чувствительность роста к волатильности в нашей выборке отрицательная величина и убывает по модулю при увеличении уровня финансового развития.

В таблице 4 в колонках (3)-(4) представлены оценки коэффициентов регрессий, в которых чувствительность зависит только от уровня институтов. Как и в предыдущем случае, в колонке (3) из контрольных переменных присутствует только инвестиции, а в колонке (4) еще и доля государства с темпом роста населения. Видим, что чувствительность по модулю убывает при увеличении уровня развития институтов, причем в среднем эта чувствительность остается отрицательной, так как в нашей выборке средний уровень индекса экономических свобод равен 5.5.

В последних двух колонках таблицы 4 представлены оценки регрессий в которых чувствительность зависит от финансового развития и институтов. Видим, что как и в случае с чувствительностью роста к шокам, в данном случае при учете совместного влияния финансового развития и институтов, уровень финансового развития теперь незначимо влияет на чувствительность.

Мы получили результат, который может быть еще одним доказательством, что чувствительность определяется не уровнем финансового развития, а уровнем развития институтов.

Результаты говорят о том, что долгосрочный отрицательный эффект бизнес циклов (волатильности) больше в странах с низким уровнем институтов.

Таблица 4. Рост, волатильность, уровень финансового развития и экономическая свобода

Регрессоры:	Регрессии с уровнем фин развития		Регрессии с уровнем эконом. свободы		Регрессии с фин. разв. и эк. свободой	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>y_{initial}</i>	-0.746 (-4.96)***	-0.798 (-5.28)***	-0.889 (-5.13)***	-1.154 (-6.83)***	-0.900 (-5.20)***	-1.143 (-6.79)***
σ	-0.162 (-3.06)***	-0.159 (-3.03)***	-0.537 (-2.49)**	-0.887 (-4.19)***	-0.611 (-2.47)**	-0.896 (-3.79)***
<i>credit</i>	0.009 (1.13)	0.0001 (0.02)			0.014 (1.21)	0.009 (0.85)
$\sigma \cdot credit$	0.003 (1.91)*	0.004 (2.70)***			-0.0001 (-0.04)	0.0005 (0.20)
<i>climate</i>			0.294 (1.09)	-0.093 (-0.35)	-0.052 (-0.15)	-0.312 (-0.97)
$\sigma \cdot climate$			0.083 (2.28)**	0.171 (4.43)***	0.100 (1.94)*	0.171 (3.40)***
<i>log(investment)</i>	1.385 (5.24)***	1.352 (5.13)***	1.641 (5.92)**	1.454 (5.61)**	1.438 (5.00)***	1.289 (4.81)***
<i>log(government)</i>		-0.347 (-1.10)		-0.160 (-0.49)		-0.153 (-0.47)
<i>pop_growth</i>		-.340 (-2.39)**		-0.798 (-4.54)***		-0.755 (-4.36)***
<i>const</i>	4.023 (3.21)***	6.295 (3.58)***	3.436 (2.04)**	9.650 (4.15)***	5.301 (2.72)***	10.655 (4.45)***
# стран	100	100	100	100	100	100
R^2	0.427	0.453	0.478	0.572	0.496	0.584

Замечание: Зависимая переменная средний рост за период 1970-2004. В скобках указаны t-статистики. ***, **, * значимость на 1%, 5%, 10% соответственно.

4 Заключение

В данной работе было показано теоретически и эмпирически, что чувствительность роста к экзогенным шокам зависит не только от уровня финансового развития, но и от уровня развития институтов. Более того в работе делается предположение, которое эмпирически проверяется и подтверждается, что чувствительность роста к экзогенным шокам зависит главным образом от уровня развития институтов. Хотя чувствительность может зависеть и от финансового развития и от институтов, в работе предлагается объяснения этого результата, которое заключается в том, что институты могут определять (хотя и не полностью) уровень финансового развития. В частности, в представленной теоретической модели делается предположение о том, что уровень развития институтов определяет максимальный уровень шоков, которые фирма испытывает

во время реализации долгосрочных проектов (прямое влияние уровня развития институтов), а также предполагается, что распределение доступа фирм к финансовому рынку зависит от уровня развития институтов: чем выше этот уровень, тем это распределение более однородное по фирмам (влияние уровня развития институтов на уровень финансового развития). Следовательно, институты влияют на чувствительность роста к шокам и прямо, и косвенно через уровень финансового развития. В модели показывается, что уровень финансового развития оказывает очень слабое влияние на чувствительность роста к экзогенным шокам при низком уровне развития институтов. В эмпирической части показывается, что при учете одновременного влияния уровня развития институтов и финансовых рынков на чувствительность, уровень финансового развития оказывает незначимое влияние.

На ряду с исследованием влияния уровня развития институтов и финансовых рынков на чувствительность роста к шокам, в работе исследуется влияние этих переменных на чувствительность роста к волатильности темпов роста. Оказывается, то при учете совместного влияния этих переменных снова статистически значимой оказывается только переменная, отвечающая за развитие институтов.

В работе в качестве уровня развития институтов использовался индекс экономической свободы, который является усреднением многих показателей, отвечающих за уровни разных институтов. Интересным направлением дальнейших эмпирических исследований являются более детальное изучение того, какие же именно институты вызывают полученную зависимость. В данной работе была попытка начать это исследование, но из-за описанных в работе проблем результаты, скорее всего, требуют дополнительной проверки.

5 Литература

1. Acemoglu, Daron, Simon Johnson, and James Robinson (2004), "Institutions as the Fundamental Cause of Long-Run Growth," *The Handbook of Economic Growth*, vol. 1, Part A, pp. 385-472.
2. Aghion, Philippe, George-Marios Angeletos, Abhijit V. Banerjee, and Kalina B. Manova (2005), "Volatility and Growth: Credit Constraints and Productivity-Enhancing Investment," NBER Working Paper No. W11349.
3. Aghion, Philippe, Abhijit V. Banerjee (2005), *Volatility and Growth*, Oxford University Press Inc., New York.
4. Beck, Thorsten, and Ross Levine (2002) "Industry growth and capital allocation: does having a market or bankbased system matter," *Journal of Financial Economics* 64, 147-180.
5. Bernanke, Ben, and Mark Gertler (1989), "Agency Cost, Net Worth, and Business Fluctuations," *American Economic Review* 79, 218-235.
6. Chatterjee, Partha, and Malik Shukayev (2005), "Are Average Growth Rate and Volatility Related?," University of Minnesota mimeo.
7. Fanelli, Jose Maria (2007), "Macro Volatility and Financial Institutions," *Macroeconomic Volatility, Institutions, and Financial Architectures. The Developing World Experience*. Palgrave MacMillan, New York.
8. Levine, Ross, Norman Loyaza, and Thorsten Beck (2000), "Financial Intermediation and Growth: Causality and Causes," *Journal of Monetary Economics* 46, 31-77.
9. Levine, Ross, and Thorsten Beck (2003), "Legal Institutions and Financial Development," *World Bank Policy Research Working Paper* 3136.
10. Mankiw, Gregory, David Romer, and David N. Weil (1992), "A Contribution to the Empirics of Economic Growth," *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 107, No.2., pp.407-437.
11. North, Douglass C. (1990) *Institutions, Institutional change, and Economic Performance*, Cambridge University Press, New York.

12. Obstfeld, Maurice (1994), "Risk-Taking, Global Diversification, and Growth," *American Economic Review* 84, 1310-1329.
13. Ramey, Garey, and Valerie Ramey (1995), "Cross-Country Evidence on the Link Between Volatility and Growth," *American Economic Review* 85(5), 1138-51.