

ВЛИЯНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА ДИНАМИКУ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Андрей Ван-Илья

Теоретические исследования влияния транспортной инфраструктуры на динамику мировой экономики связаны с учетом пространственного фактора в моделях мировой экономики с эндогенным экономическим ростом и международной торговлей в условиях экономики масштаба и технологических инноваций. Такие модели разрабатываются на стыке трех направлений экономической науки: теории эндогенного экономического роста, «новой экономической географии» и теории международной торговли. Они получили широкое распространение в последние два десятилетия, импульсом к чему послужили результаты, полученные в рамках данных трех направлений.

Наиболее известными в моделировании эндогенного экономического роста являются работы Ф. Агиона и П. Хоуитта [7], Дж. Гроссмана и Э. Хелпмана [20], Р. Лукаса [24], П. Ромера [29; 30]. Их модели получили развитие в исследованиях А. В. Королёва и В. Д. Матвеевко [2], Г. Ю. Трофимова [5], Л. Арнольда [9; 11], Д. Бетмана [13], Т. Эйхера и С. Турновского [15], Ч. Джонса [21]. Для новой экономической географии основополагающей стала работа П. Кругмана [22]. Его статья инициировала целый ряд исследований, среди которых наиболее важными, по мнению автора, являются работы В. Ф. Лапо [3], Л. Арнольда [10], Ф. Мартина и Дж. Оттавиано [12], М. Фуджита и Т. Мори [18], Я. Мурата [25], Р. Болдвина, Дж. Оттавиано, Т. Табуччи и Ж. Ф. Тиссе [26], Дж. Оттавиано и Ж. Ф. Тиссе [27]. Наконец, для теорий международной торговли, помимо классических теорий сравнительных преимуществ и соотношения факторов производства, ключевыми, по мнению автора, являются работы М. Познера [28] и П. Кругмана [23]. В Беларуси исследования по данным актуальным направлениям экономической теории распространения не получили.

В вышеупомянутых работах учет пространственного фактора при моделировании динамики мировой экономики ограничивается включением в анализ или моделирование транспортных расходов и экзогенным определением мобильности факторов производства и товаров, что, по мнению автора, явно недостаточно. Необходимо расширить исследования на транспортную ин-

фраструктуру, в целом. Цель данной статьи — описать механизм влияния последней на динамику мировой экономики.

Мировые транспортные потоки при этом рассматриваются как состоящие из двух уровней: 1) замкнутые в пределах одной страны и 2) международные транспортные потоки. Специфика последних заключается в том, что даже при внутрифирменных трансферах они осуществляются в форме международной торговли. Данное обстоятельство разделяет теоретическое моделирование роли транспортной инфраструктуры в экономическом росте применительно к мировой экономике на три относительно независимых части:

- влияние транспортной инфраструктуры на национальные экономики;
- влияние транспортной инфраструктуры на международную торговлю;
- влияние международной торговли на экономический рост.

Рассмотрим наиболее распространенные и известные современные теоретические представления об экономическом росте, международной торговле и транспортной инфраструктуре.

Экономический рост является объектом многочисленных научных исследований. Первоочередная цель этих исследований — определение факторов экономического роста. С середины 1980-х гг. интенсифицировались исследования в области эндогенного экономического роста. Включение технологического прогресса как эндогенного фактора экономического роста производилось исследователями разными способами. Так П. Ромер предложил модель расширения разнообразия промежуточных (инновационных) продуктов [29; 30]. Проводимые планомерно и целенаправленно НИОКР ведут к появлению уникального блага — инновационного продукта и таким образом позволяют получить временную монопольную власть. В модели Гроссмана—Хелпмана [20, р. 43–111] идет речь о расширении разнообразия потребительских, а не промежуточных, как у П. Ромера, продуктов. Ф. Агион и П. Хоуитт разработали модель качественного совершенствования производственных продуктов [8, р. 67–110]. При этом в ходе технологических изменений происходит так называемый процесс созидательного уничтожения

Автор:

Ван-Илья Андрей Васильевич — аспирант кафедры международных экономических отношений факультета международных отношений Белорусского государственного университета

Рецензенты:

Данильченко Алексей Васильевич — доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой международных экономических отношений факультета международных отношений Белорусского государственного университета

Готовский Александр Вячеславович — кандидат экономических наук, заместитель директора по научной работе Центра системного анализа и стратегических исследований Национальной академии наук Беларуси

(*creative destruction*). В модели Р. Лукаса иной источник долгосрочного роста выпуска на душу населения — человеческий капитал, рост которого увеличивает предельную производительность существующего запаса физического капитала, тем самым вызывая дальнейший рост инвестиций и запаса капитала [24, р. 19].

В целом эндогенное введение технологических изменений противоречит основной предпосылке неоклассической теории о состоянии совершенной конкуренции. Новые научные и технические идеи не являются в полной мере конкурентными благами и скорее обладают свойствами общественных благ. Кроме того, включение в модель неконкурентных факторов производства подразумевает введение возрастающей отдачи от масштаба, т. е. нарушение еще одной предпосылки.

Второе направление — влияние международной торговли на экономический рост — в рамках как теоретических, так и эмпирических исследований имеет более глубокую историю, и, как следствие, лучше изучено, чем первое. Классическая теория относительных преимуществ показала, что возможна взаимовыгодная торговля при наличии абсолютных преимуществ одной страны перед другой в производстве всех товаров. В результате страновой специализации, международного разделения труда происходит рост производства, что эквивалентно экономическому росту. Здесь важно отметить два момента. Во-первых, такого рода рост производства рассматривается как однократный статический эффект. Во-вторых, транспортные издержки предполагаются нулевыми. Однако очевидно, что оба предположения не соответствуют эмпирическим фактам. Если учесть, что транспортные издержки больше нуля и могут изменяться (но достаточно низкие, чтобы товар был торгуемым), то через эффект специализации они оказывают влияние на динамику мировой экономики. Как следствие, по мнению автора, долгосрочная тенденция к снижению транспортных издержек — одно из возможных последствий улучшения в транспортной инфраструктуре — может генерировать экономический рост. И это уже будет динамический эффект.

Развитием теории сравнительных преимуществ стала концепция, предложенная шведскими экономистами Э. Хекшером и Б. Олином. Они показали, что различия в сравнительных издержках между странами объясняются, во-первых, тем, что в производстве различных товаров факторы используются в разных соотношениях, и, во-вторых, тем, что обеспеченность стран факторами производства неодинакова. Это ведет к различиям в относительных ценах на товары, от которых, в свою очередь, зависят национальные сравнительные преимущества. Как следствие, каждая страна стремится специализироваться в производстве товара, требующего больше факторов, которыми страна относительно лучше наделена. В целом основной вклад

модели Хекшера—Олина заключается в том, что она раскрывает суть процесса формирования сравнительных преимуществ стран [см.: 1, с. 99—109].

Полагаем, в рамках данной модели транспортная инфраструктура влияет через два механизма: увеличение объема факторов — обеспечение доступа к новым объемам через расширение транспортной инфраструктуры, и мобильность факторов производства, тем самым, определяя обеспеченность той или иной страны соответствующими факторами производства.

По мере развития международной торговли выявился ряд новых эмпирических фактов, например взаимная торговля сходными товарами, которые не могли быть объяснены классическими теориями международной торговли. Это привело к появлению новых, в том числе альтернативных, теорий.

Классические теории международной торговли исходят из предположения о постоянстве альтернативных издержек. Однако последние могут как расти при увеличении специализации, так и падать. Во втором случае помимо эффекта специализации будет наблюдаться также экономия на масштабе. А для того чтобы положительный эффект масштаба был реализован, необходим емкий рынок, зачастую мировой. По нашему мнению, этим обусловлена роль транспортной инфраструктуры в динамике международной торговли, а значит и в экономическом росте.

Согласно модели технологического разрыва М. Познера, торговля между странами может быть вызвана различием в скорости технологических нововведений в разных странах и отраслях [28]. Вследствие инновации страна приобретает сравнительные преимущества: новая технология позволяет производить либо товары с низкими издержками, либо вообще новые товары. В результате образуется технологический разрыв между странами. С одной стороны, поскольку существует диффузия технологий, этот разрыв должен в долгосрочной перспективе уменьшаться, сводя «на нет» мотивы международной торговли. Однако, с другой стороны, существует устойчивый поток инноваций, постоянно возникающих в разных отраслях и разных странах. По мнению автора, специфика роли транспортной инфраструктуры в теории технологического разрыва в том, что она также влияет на скорость распространения инноваций в мировой экономике.

Интересны эвристические возможности концепции взаимоотношений международной торговли и экономического роста, предложенной Р. Гомори и У. Баумол [19]. Ее смысл в том, что перераспределение богатства между странами более существенно, чем экономический рост, вызванный увеличением объемов торговли между странами, т. е. международная торговля основана на конфликте интересов торгующих стран. Указанные авторы предполагают, что современное сравнительное преимущество основано на

возможности создать крупное высокотехнологичное предприятие с высокими фиксированными издержками. Это соответствует новейшим представлениям о торговле в условиях экономии масштаба и несовершенной конкуренции. Предприятия не могут начать экспорт, если текущий объем будущей прибыли недостаточен, чтобы покрыть эти расходы. Экспортируют только страны, создавшие крупномасштабные отрасли, характеризующиеся высокой входной ценой, большими объемами производства, которые трудно имитировать другим странами.

В целом, большинство современных теоретических исследований, касающихся международной торговли, основано на предположениях об экономии масштаба и несовершенстве рынка [6; 14].

Таким образом, экономический рост и его детерминанты, международная торговля и ее факторы определены достаточно ясно. С понятием транспортной инфраструктуры дело обстоит несколько иначе.

Под транспортной инфраструктурой далее будем подразумевать комплекс отраслей (железнодорожного, автомобильного, воздушного, водного транспорта), эксплуатирующих инфраструктурные сети (автодороги и автовокзалы, железные дороги и грузовые терминалы, порты и каналы, аэропорты и воздушные маршруты) и выполняющих операции по перемещению товаров и людей.

Различия между национальной и международной транспортной инфраструктурой не столь существенны, как между мировой и национальными экономиками. В силу географических факторов национальная транспортная инфраструктура может отличаться по составу и по удельному весу видов транспорта. Тем не менее, не выявлено различий в структуре либо законах развития транспортных сетей в зависимости от уровня иерархии или вида транспорта [4, с. 42]. Это обстоятельство позволяет предполагать наличие у транспортной инфраструктуры фрактальной структуры.

В рамках экономической теории транспортную инфраструктуру можно рассматривать или как одну из форм капитала — фактора экономического роста, или как общественное благо, поскольку им пользуются все экономические агенты. Впрочем, второе определение является спорным и зависит от того, что подразумевается тем или иным исследователем под транспортной инфраструктурой, могут ли ее объекты находиться в частной собственности, а их использование быть отчуждаемым.

В любом случае влияние транспортной инфраструктуры на экономику носит в первую очередь характер внешних эффектов. Характеристики транспортной инфраструктуры влияют на распространение инноваций в экономике и, следовательно, на динамику производительности труда и капитала. Улучшения в транспортной инфраструктуре не только позволяют увеличить размеры экономики, рынка, тем самым

делая коммерчески выгодными нововведения с высокими фиксированными издержками, но и повышают эффективность размещения ресурсов, позволяют формировать промышленные кластеры с положительными инновационными внешними эффектами.

Важным направлением, в рамках которого исследуется влияние, если не самой транспортной инфраструктуры, то ее производных характеристик — в первую очередь, транспортных издержек — на мировую экономику, международную торговлю, является так называемая *NEG (New economic geography)* теория [17]. Она базируется на тех же предпосылках, что и теории эндогенного экономического роста и большинство современных теорий международной торговли:

— несовершенная конкуренция на рынке (олигополия или монополистическая конкуренция), как результат, например, научных исследований и патентной системы;

— положительный эффект масштаба.

Одной из первых *NEG* моделей стала модель мировой экономики типа «центр—периферия» («Север—Юг»), разработанная П. Кругманом [22].

Однако упомянутый подход не лишен недостатков. Во-первых, внешние эффекты заданы только в денежной форме, в то время как внешний эффект от концентрации инновационного сектора выражается, в первую очередь, через ускоренную диффузию технологий. Во-вторых, то, как заданы транспортные издержки, очевидно, не может считаться адекватным действительности. В-третьих, влияние транспортной инфраструктуры на мировую экономику выражается только в форме транспортных расходов.

Итак, можно отметить, что исследований, посвященных экономическому росту и его детерминантам, с одной стороны, и развитию транспортной инфраструктуры — с другой, проведено достаточно много.

Существует также ряд важных работ эмпирического характера по влиянию транспортной инфраструктуры на экономическую динамику [16; 31]. В то же время эти исследования не дают однозначного представления о значимости, эффективности и типах механизмов передачи изменений от транспортной инфраструктуры к экономическому росту.

Суммируя вышеизложенное, можно определенно утверждать, что транспортная инфраструктура влияет на скорость распространения и пространственный масштаб действия внешних эффектов, мобильность факторов производства (труда и капитала) и скорость диффузии технологий. Иначе говоря, транспортная инфраструктура является фактором для следующих экономических явлений:

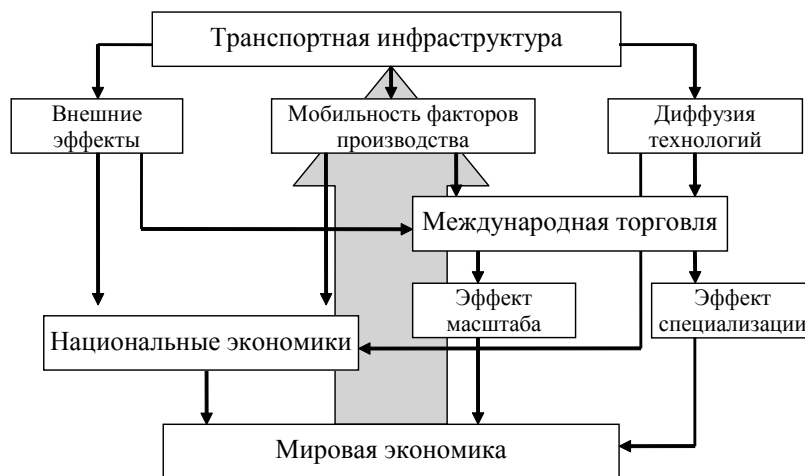
- внешние эффекты;
- мобильность факторов производства;
- диффузия технологий.

Как было показано выше, они, в свою очередь, влияют на динамику национальных экономик, определяют относительные преимущества стран

в международной торговле. Международная торговля, в свою очередь, влияет на динамику мировой экономики через следующие механизмы:

- эффект специализации стран;
- эффект масштаба.

Влияние транспортной инфраструктуры на динамику мировой экономики отражено в виде общей схемы на рисунке. Это структура с тремя уровнями переменных и двумя уровнями взаимосвязей (механизмов).



Механизм влияния транспортной инфраструктуры на экономический рост

И с т о ч н и к: разработка автора.

Мы можем представить мировую экономику как некоторое множество экономических регионов, для которого заданы исходные значения объемов капитала и труда и уровень технологического развития и для каждого элемента (региона) которого задан уровень развития транспортной инфраструктуры.

Обеспеченность того или иного региона факторами производства определяется региональными реальными ценами на них и их мобильностью, зависящей от транспортной инфраструктуры.

В свою очередь, региональный технологический уровень есть зависимая переменная по темпам технического прогресса в регионе и межрегиональной диффузии технологий. Последняя определяется потоками товаров и услуг (через конкурентное давление к имитации) и факторов (собственно распространение технологий); эти потоки очевидным образом зависят от транспортных сетей.

В результате внешних эффектов, в первую очередь от концентрации производства, технических нововведений и определенной обеспеченности факторами производства для каждого региона, формируются его сравнительные преимущества.

Очевидно, при этом уровень развития транспортной инфраструктуры региона через стои-

мость и время транспортировки, пропускную способность ограничивает сверху множества потенциальных торговых партнеров и торгуемых товаров.

Сочетания последних двух множеств обуславливают для каждого региона множество его торговых стратегий. Ввиду эффекта масштаба подмножество торговых стратегий, максимизирующее экономический рост регионов, будет также множеством коалиционных стратегий. Как следствие, национальные экономики будут представлять собой коалиции регионов.

Тогда динамика мировой экономики будет представлять собой дифференциальную игру с переменным коалиционным разбиением.

Синтезированный механизм влияния транспортной инфраструктуры на динамику мировой экономики базируется на общих для современных теоретических исследований экономического роста, международной торговли и экономической географии предположениях об экономии масштаба и несовершенстве рынка. Ключевой его особенностью является учет транспортного фактора, без которого невозможно исчерпывающим образом отразить динамику мировой экономики. Очевидно, что более строгая формализация модели является нетривиальной задачей и требует дальнейшего исследования.

Литература

1. Киреев, А. П. Международная экономика: в 2 ч. Ч. I. Международная микроэкономика: движение товаров и факторов производства: учеб. пособие для вузов / А. П. Киреев. М.: Междунар. отношения, 1997.
2. Королёв, А. В. О структуре равновесных нестационарных траекторий в модели эндогенного роста Лукаса / А. В. Королёв, В. Д. Матвеев // Автоматика и телемеханика. 2006. № 4. С. 126–136.
3. Лапо, В. Ф. Моделирование эффектов пространственной концентрации производства: автореф. дис. ... д-ра геогр. наук: 08.00.13 / В.Ф. Лапо; Ин-т экономики и организации пром. пр-ва СО РАН. Новосибирск, 2006.

4. Тархов, С. А. Пространственные закономерности эволюции транспортных сетей: автореф. дис. ... д-ра геогр. наук: 25.00.24 / С. А. Тархов; РАН. М., 2002.
5. Трофимов, Г. Ю. Режимы роста и экономическая интеграция: почему развивающимся странам трудно войти в «клуб» развитых? М.: EERC, 2003.
6. Afonso, O. The impact of international trade on economic growth / O. Afonso [Electronic resource] // Faculdade de Economia da Universidade do Porto. Mode of access: <<http://www.fep.up.pt/investigacao/workingpapers/wp106.pdf>>. Date of access: 14.09.2008.
7. Aghion, P. A model of growth through creative destruction / P. Aghion, P. Howitt // *Econometrica*. 1992. V. 60. N 2. P. 323–351.
8. Aghion, P. Handbook of Economic Growth. Part 1 / P. Aghion; ed. by P. Aghion, S. Durlauf. North Holland: Elsevier, 2005.
9. Arnold, L. G. A generalized multi-country endogenous growth model / L. G. Arnold // *International Economics and Economic Policy*. 2007. V. 4. N 1. P. 61–100.
10. Arnold, L. G. Existence of equilibrium in the Helpman-Krugman model of international trade with imperfect competition / L. G. Arnold [Electronic resource] // University of Regensburg. Mode of access: <<http://www.wiwi.uni-regensburg.de/arnold/documents/extra3.pdf>>. Date of access: 30.01.2010.
11. Arnold, L. G. The dynamics of multi-country R&D growth models / L. G. Arnold [Electronic resource] // University of Regensburg. Mode of access: <<http://www.uni-tuebingen.de/uni/wwb/vfsawtp/tagung05/arnold.pdf>>. Date of access: 30.11.2004.
12. Baldwin, R. E. Global income divergence, trade and industrialization: the geography of growth take-off / R. E. Baldwin, Ph. Martin, G. I. Ottaviano // *Journal of Economic Growth*. 2001. V. 6. N 1. P. 5–37.
13. Bethmann, D. Transitional dynamics in the Uzawa-Lucas model of endogenous growth / D. Bethmann [Electronic resource] // Humboldt University. Mode of access: <http://www.degit.ifw-kiel.de/papers/degit_09/C009_014.pdf>. Date of access: 14.01.2008.
14. Dion, D.-P. Trade, growth and geography: a synthetic approach / D.-P. Dion [Electronic resource] // Department of Economics, University of Mannheim. Mode of access: <<http://www.gesy.uni-mannheim.de/dipa/22.pdf>>. Date of access: 24.01.2008.
15. Eicher, T. Transitional dynamics in a two-sector non-scale growth model / T. Eicher, S. Turnovsky // *Journal of Economic Dynamics and Control*. 2001. V. 25. N 1. P. 85–113.
16. Fogel, R. Railroads and American economic growth: essays in econometric history / R. Fogel. Baltimore: John Hopkins University Press, 1964.
17. Fujita, M. Frontiers of the New Economic Geography / M. Fujita, T. Mori [Electronic resource] // Institute of Developing Economies. Mode of access: <http://ir.ide.go.jp/dspace/bitstream/2344/179/3/ARRIDE_Discussion_No.27_fujita.pdf>. Date of access: 22.06.2006.
18. Fujita, M. Transport development and the evolution of economic geography / M. Fujita, T. Mori // *Portuguese Economic Journal*. 2005. V. 4. N 2. P. 129–156.
19. Gomory, R. E. Global trade and conflicting national interests / R.E. Gomory, W.J. Baumol, with a contribution by E. N. Wolff. Cambridge: MIT Press, 2001.
20. Grossman, G. Innovation and growth in the global economy / G. Grossman, E. Helpman. Cambridge: MIT Press, 1991.
21. Jones, Ch. I. R&D-based models of economic growth / Ch. I. Jones // *Journal of Political Economy*. 1995. V. 103. N 4. P. 759–784.
22. Krugman, P. R. Increasing returns and economic geography / P. R. Krugman // *Ibid*. 1991. V. 99. N 3. P. 483–499.
23. Krugman, P. R. Increasing returns, monopolistic competition and international trade / P. R. Krugman // *Journal of International Economics*. 1979. V. 9. N 4. P. 469–479.
24. Lucas, R. E. On the mechanics of economic development / R. E. Lucas // *Journal of Monetary Economic*. 1988. V. 22. N 1. P. 3–42.
25. Murata, Y. Product diversity, taste heterogeneity, and geographic distribution of economic activities: Market vs. non-market interactions / Y. Murata // *Journal of Urban Economics*. 2003. V. 53. N 1. P. 126–144.
26. Ottaviano, G. I. Agglomeration and trade revisited / G. I. Ottaviano, T. Tabuchi, J. Fr. Thisse // *International Economic Review*. 2002. V. 43. N 2. P. 409–436.
27. Ottaviano, G. I. On economic geography in economic theory: increasing returns and pecuniary externalities / G. I. Ottaviano, J. Fr. Thisse // *Journal of Economic Geography*. 2001. V. 1. N 2. P. 153–179.
28. Posner, M. V. International trade and technical change / M. V. Posner // *Oxford Economic Papers*. 1961. V. 13. N 3. P. 323–341.
29. Romer, P. M. Endogenous technical change / P. M. Romer // *Journal of Political Economy*. 1990. V. 98. N 5. P. 71–102.
30. Romer, P. M. Increasing returns and long – run growth / P. M. Romer // *Ibid*. 1986. V. 94. N 5. P. 1002–1037.
31. Transport Infrastructure (Classics in Transport Analysis) / ed. by R. Stough [et al.]. Edward Elgar Publishing Ltd, 2002.

«Влияние транспортной инфраструктуры на динамику мировой экономики» (Андрей Ван-Илья)

В статье проведен теоретический анализ влияния транспортной инфраструктуры на динамику мировой экономики. Рассмотрены современные теоретические представления, касающиеся экономического роста, международной торговли и транспортной инфраструктуры. Построена схема модели, отражающая механизм влияния транспортной инфраструктуры на мировую экономику. Транспортная инфраструктура влияет на скорость распространения и пространственный масштаб действия внешних эффектов, мобильность факторов производства и на скорость диффузии технологий. Данные экономические явления, в свою очередь, задают динамику национальных экономик и определяют сравнительные преимущества стран в международной торговле. Наконец, международная торговля влияет на динамику мировой экономики через эффекты специализации стран и масштаба.

«The Influence of Transport Infrastructure on Dynamics of World Economy» (Andrey Van-Iliya)

This article presents a theoretical analysis for transport infrastructure influence on the dynamics of world economy. Current theoretical conceptions of economic growth, international trade and transport infrastructure are examined and a model diagram, that reflects the impact of transport infrastructure on world economy, is developed. It can be summed up in the following way: transport infrastructure effects propagation velocity and scope of externalities, mobility factor and technology diffusion. All these economic phenomena in their turn determine dynamics of national economies and comparative advantages of countries in world trade. Finally international trade impacts dynamics of world economy via specialization and the scale of economy.

Статья поступила в редакцию в мае 2010 г.