И.А. Шубин¹

МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва

Взаимосвязь между сложностью экспорта и уровнем экономического развития в разных типах регионов России

Аннотация. Сложность экспорта, в соответствии с результатами ряда исследований на страновом уровне, может служить показателем общего уровня экономического развития: более развитые страны, как правило, имеют более высокий уровень экономической сложности. Связь между экономической сложностью, уровнем инновационного развития и инвестиционной привлекательности обнаружена и для российских регионов. Данная работа посвящена определению наличия взаимосвязи между уровнем сложности экспорта и уровнем экономического развития для регионов России и их отдельных более однородных групп. Полученные результаты противоречат наблюдающемуся для стран правилу: для всей совокупности российских регионов обнаружена слабая отрицательная корреляция между уровнем сложности экспорта и величиной душевого ВРП. При этом слабая положительная корреляция выявлена только для регионов с низкой экспортной квотой и высоким уровнем экономической сложности. Подобные результаты объясняются простой структурой экспорта России, при которой основными получателями экспортных доходов являются регионы с более низким уровнем экономической сложности — в основном нефте- и газодобывающие субъекты, а также столицы, выполняющие функции посредников.

Ключевые слова: *регионы России, экономическая сложность, экспорт, экономический рост.*

Классификация JEL: F14, O18, R11.

DOI: 10.31737/2221-2264-2021-51-3-7

1. Введение

Экспорт страны или региона в значительной степени является показателем, отражающим наиболее конкурентоспособные и эффективные отрасли экономики. В ряде исследований выявлено существование связи между технологической сложностью экспорта страны (ее экономической сложностью) и потенциальным уровнем экономического развития. Применительно к регионам России, учитывая их большое разнообразие, важной задачей представляется проверка гипотезы о существовании такой взаимосвязи не только для всей совокупности регионов, но и для выделенных более однородных групп субъектов с различной структурой экспорта и его различной значимостью для региональных экономик.

2. Обзор ранее выполненных исследований

Оценка сложности экспорта в данной работе проводится на основе подхода, предложенного Р. Хаусманном и Ц. Идальго (Hausmann et al., 2011; Hausmann, Hidalgo, 2011). В соответствии с этим подходом предполагается, что между товарами существуют определенные связи, через которые из одной отрасли в другую могут проникать знания,

¹ Автор выражает благодарность Александру Евгеньевичу Метелеву за полезные советы при подготовке данной работы.

ресурсы и работники. Товары, обладающие наибольшим числом таких связей, являются наиболее сложными. Подобным же образом может оцениваться и сложность экономики — большее число связей означает для них более высокий уровень экономической сложности. При этом экономики с высоким уровнем сложности, специализирующиеся на экспорте сложных товаров, могут экспортировать и простую продукцию. Тогда как страны, специализирующиеся на экспорте простых товаров, как правило, экспортируют только их, так как не обладают достаточными знаниями и технологиями для производства более сложных товаров. Процесс накопления необходимых знаний и технологий — ноу-хау, как правило, является длительным и постепенным, при этом страны последовательно осваивают близкие производства, имеющие связи с уже освоенными ими технологиями (Любимов, Лысюк, Гвоздева, 2018а).

Страны, имеющие более высокий уровень сложности экономики, являются, как правило, и более экономически развитыми. Причина в том, что для того чтобы производить и экспортировать сложные товары, страна должна обладать рядом производственных и экспортных факторов, которые формируются в течение длительного периода времени. Для того чтобы иметь сравнительное преимущество в экспорте сложных товаров, страна должна обладать необходимыми технологиями и капиталом. В свою очередь, инвестиции в эти технологии и капитал с большей вероятностью будут сделаны в экономике с более надежной защитой прав собственности, высоким уровнем человеческого капитала, развитой транспортной, технической и финансовой инфраструктурой. Наличие этих компонентов, являющихся, как правило, необходимыми для производства и экспорта технологически сложных товаров, свидетельствует и об общем высоком уровне развития страны, а длительный процесс их формирования составляет значительную часть процесса экономического развития и модернизации (Любимов, Лысюк, Гвоздева, 2018б). Таким образом, на уровне стран показатель уровня экономической сложности позволяет судить и об общем уровне развития их экономики.

Существует ряд исследований, в которых описанный подход применяется для оценки сложности экспорта российских регионов (Артемьева и др., 2010; Кадочников, Федюнина, 2013; Любимов и др., 2017; Любимов, Лысюк, Гвоздева, 2018а, 2018б; Farra et al., 2013). В одной из этих работ (Любимов, Лысюк, Гвоздева, 2018б), в частности, проводилась оценка взаимосвязи между сложностью экспортной корзины региона и рядом интегральных индексов, отражающих уровень его инновационного и научно-технологического развития, инвестиционной привлекательности, с использованием методов корреляционного анализа. Авторы сделали вывод о том, что эти интегральные индексы заметно коррелируют со значениями рассчитанного авторами индекса экономической сложности (Economic Complexity Index, ECI) для российских регионов.

Также существуют исследования, в которых оценивается связь сложности экспорта с некоторыми макроэкономическими переменными. Среди таких работ можно выделить две группы: к первой относятся работы, в которых оценивается взаимосвязь между уровнем сложности экспорта и темпами экономического роста. В них определяются наиболее перспективные экспортные отрасли для повышения уровня душевого ВВП. Ко второй группе – исследования, посвященные оценке взаимосвязи между фактическим уровнем экономической сложности страны или региона и уровнем их экономического развития. Среди работ первой группы основной является статья (Hausmann, Hwang, Rodrik, 2005). На примере одного из российских регионов аналогичный подход применялся, например, в работе (Артемьева и др., 2010). Среди работ второй группы на региональном уровне оценка взаимосвязи между сложностью экономики и уровнем экономического развития (измеряемого через душевой ВРП) приводится в работе (Gao, Zhou, 2018) – на примере провинций Китая. Авторы рассчитали коэффициенты корреляции Пирсона между ЕСИ и душевым ВРП и в результате получили вывод о высокой коррелированности между двумя этими показателями. Также авторы оценивали корреляции между рядом других показателей, характеризующих разнородность экономики и уровень экономического развития (в том числе уровень дохода в городской и сельской местностях; «Фитнесс-индекс»; количество товаров, которые провинция экспортирует со сравнительным преимуществом).

3. Метод исследования

3.1. Метод оценки сложности экономики

Для расчета экономической сложности экспорта регионов использовался метод, подробное описание которого содержится в работах (Hausmann et al., 2011; Любимов и др. 2018б). Оценка сложности экспортной корзины в соответствии с этим методом состоит из ряда последовательных операций.

На первом этапе такой оценки для каждого региона России и каждой страны мира определяются товары, в экспорте которых они обладают сравнительными преимуществами. Для этого используется формула, впервые предложенная в работе (Balassa, 1965):

$$RCA = (x_{c,i} / \sum_i x_{c,i}) / (\sum_c x_{c,i} / \sum_{c,i} x_{c,i}). \quad (1)$$

Здесь $x_{c,i}$ обозначает объем экспорта товара i , экспортированного страной/регионом c . Числитель данного выражения, таким образом, отражает долю товара i , экспортированного страной/регионом c , в общем экспорте страны/региона c , а знаменатель – долю товара i в суммарном мировом экспорте. Уровень сравнительных преимуществ определяется здесь как доля экспорта некоторого товара в общем экспорте страны/региона в сравнении с долей экспорта этого товара в суммар-

ном мировом экспорте. Если это значение больше 1, то страна/регион обладает сравнительным преимуществом в экспорте данного товара.

Далее для рассчитанных значений по всем регионам и странам составляется матрица M_{cp} , состоящая из 1 (если регион/страна обладает сравнительным преимуществом) и 0 (если им не обладает), где по вертикали указаны регионы и страны, а по горизонтали товары. Исходя из этой матрицы рассчитываются показатели диверсификации

$$k_{c,0} = \sum_p M_{cp}, \quad (2)$$

т.е. число товаров, экспортируемых со сравнительным преимуществом для стран и регионов, и показатель распространенности

$$k_{p,0} = \sum_c M_{cp} \quad (3)$$

для товаров, т.е. число стран и регионов, экспортирующих данный товар со сравнительным преимуществом.

Следующий этап расчетов основывается на предпосылке, что если страна/регион экспортирует товар со сравнительным преимуществом, который также экспортируют множество других стран/регионов, то этот товар является сравнительно простым. И наоборот, если страна/регион экспортирует товар, который также экспортируют небольшое число других стран/регионов, то этот товар является сложным. Формулы (2) и (3), таким образом, усложняются до вида:

$$k_{c,N} = \frac{1}{k_{c,0}} \circ M_{cp} k_{p,N-1}^T, \quad (4)$$

$$k_{p,N}^T = \frac{1}{k_{p,0}^T} \circ M_{cp}^T k_{c,N-1}. \quad (5)$$

В данных выражениях символ « $\circ$ » означает поэлементное умножение матрицы и вектора.

Далее приведенная выше логика дополняется предпосылкой о том, что если какой-то товар, экспортируемый ограниченным числом стран/регионов, входит в экспортную корзину страны/региона, куда помимо него входит значительное число сложных товаров, то такой товар будет сложным. И наоборот, если экспортная корзина страны/региона, помимо данного товара, включает в основном простые товары, то и данный товар будет простым. Таким образом, сложность товара оценивается как средняя сложность стран/регионов, экспортирующих его со сравнительным преимуществом, а сложность экспорта страны/региона — как сложность экспортируемых ими товаров. Этот этап нужен для определения различий между, с одной стороны, товарами, которые являются редкими из-за своей технологической сложности, а с другой — товарами, редко встречающимися в экспортных корзинах стран из-за своей природной географической локализации (некоторые виды полезных ископаемых и сельскохозяйственной продукции).

Исходя из этого, взаимно подставляя формулы (4) и (5), получим выражения для оценки сложности экспорта страны:

$$k_{c,N} = \frac{1}{k_{c,0}} \circ M_{cp} \frac{1}{k_{p,0}^T} \circ M_{cp}^T k_{c,N-2} - \quad (6)$$

и сложности товара:

$$k_{p,N}^T = \frac{1}{k_{p,0}^T} \circ M_{cp}^T \frac{1}{k_{c,0}} \circ M_{cp} k_{p,N-2}^T, - \quad (7)$$

или в матричном виде –

$$k_{c,N} = M_{cc} k_{c,N-2}, \quad (8)$$

$$k_{p,N}^T = M_{pp} k_{p,N-2}^T, \quad (9)$$

где

$$M_{cc} = \frac{1}{k_{c,0}} \circ M_{cp} \frac{1}{k_{p,0}^T} \circ M_{cp}^T, \quad (10)$$

$$M_{pp} = \frac{1}{k_{p,0}^T} \circ M_{cp}^T \frac{1}{k_{c,0}} \circ M_{cp}. \quad (11)$$

Далее рассчитываются собственные вектора этих матриц, соответствующие вторым по величине собственным значениям². Центрированный и нормированный собственный вектор $\bar{K}$ для матрицы M_{cc} является индексом экономической сложности (ЕСИ) для стран и регионов:

$$ECI = (\bar{K} - \langle \bar{K} \rangle) / stdev(\bar{K}), - \quad (12)$$

центрированный и нормированный собственный вектор $\bar{Q}$ для матрицы M_{pp} – индексом сложности продуктов (PCI) для товаров,

$$PCI = (\bar{Q} - \langle \bar{Q} \rangle) / stdev(\bar{Q}), \quad (13)$$

где $\langle \rangle$ указывает на операцию получения среднего значения векторов, $stdev$ – стандартное отклонение.

Для расчета данных индексов были использованы данные ФТС России³ об экспорте регионов в разрезе четырех знаков ТН ВЭД за 2017 г., данные об экспорте стран за 2017 г. в разрезе четырех знаков гармонизированной системы (HS)⁴. В качестве источника данных для стран, как и в работе (Любимов и др., 2018а), использовалась база данных ВАСИ центра СЕРП⁵. В результате была получена база данных для 82 регионов и 221 страны по 1245 товарам.

Необходимо отметить, что существенным недостатком региональной статистики экспорта товаров в России является возможное различие между регионом производства товара и регионом-экспортером, так как экспорт учитывается по месту налоговой регистрации компании-экспортера. В связи с этим наибольшие искажения наблюдаются

² Собственный вектор, соответствующий первому собственному значению, равному единице, для обеих матриц состоит из одинаковых значений, поэтому используется собственный вектор, соответствующий второму собственному значению.

³ <http://stat.customs.ru>

⁴ На уровне 4 знаков HS соответствует классификации ТН ВЭД.

⁵ <http://www.cepii.fr>. База данных ВАСИ является актуализированной исходной базой данных ООН COMTRADE, с учетом страновых отчетов об экспорте и импорте товаров.

в экспорте крупных федеральных компаний, ведущих деятельность во многих регионах, но регистрирующих экспорт по месту нахождения штаб-квартиры, и, как правило, – это Москва или Санкт-Петербург. Особенно заметны эти искажения в экспорте сырьевых товаров – нефти, газа и нефтепродуктов, добыча и производство которых ведется преимущественно федеральными компаниями. Так, в 2017 г., согласно статистике Федеральной таможенной службы России, на Москву приходилось 62% российского экспорта нефти. Для уменьшения этих искажений была проведена корректировка исходных данных по экспорту нефти, природного газа и нефтепродуктов. Объем экспорта нефти для всех регионов, за исключением Татарстана и Сахалинской области⁶, был распределен по всем субъектам в зависимости от объемов добычи. Аналогичное распределение, без исключений для Татарстана и Сахалинской области, было сделано для экспорта природного газа. Экспорт нефтепродуктов был распределен по регионам, где осуществляется нефтепереработка, в соответствии с мощностью НПЗ, указанной на сайтах нефтяных компаний. В разделе, посвященном результатам исследования, приведены значения ЕСИ для регионов как с учетом, так и без учета такой корректировки.

Еще одним недостатком статистики внешней торговли на региональном уровне является отсутствие данных об экспорте услуг, который, однако, может играть значимую роль во внешнеэкономических связях некоторых регионов, в том числе крупнейших агломераций – Москвы и Санкт-Петербурга. Также существующая статистика внешней торговли на региональном уровне не позволяет оценить вклад отдельных регионов в конечную стоимость экспортируемых товаров. При этом производство многих товаров представляет собой сложные технологические цепочки, отдельные компоненты и работы могут производиться в разных регионах. В связи с указанными ограничениями в данной работе приводится оценка сложности только экспорта товаров, без учета вклада различных регионов в их конечную стоимость, и все полученные выводы следует интерпретировать только применительно к такому товарному экспорту.

3.2. Методы выделения типов регионов

Выделение групп регионов проводилось в двух аспектах: отраслевым, в зависимости от товарной структуры экспорта, и в разрезе значимости экспорта для экономики региона, определяемой через показатель экспортной квоты, т.е. отношения размера экспорта к размеру ВРП. Для выделения отраслевых типов регионов была проведена иерархическая кластеризация методом Варда (Ward, 1963) с дальнейшей экспертной корректировкой автором. Иерархическая кластеризация, в отличие от альтернативного метода К-средних, позволяет оценивать получившиеся группы регионов на разных иерархических уровнях, что делает ее более гибкой и удобной для последующей экспертной коррек-

⁶ В этих регионах добыча нефти ведется местными компаниями, и есть основания полагать, что весь экспорт регистрируется в регионе.

тировки. Кластеризация проводилась для 70 из 82 регионов; 12 субъектов с объемом экспорта в 2017 г. менее 100 млн долл. были исключены из выборки регионов, поскольку из-за малых объемов экспорта его структура от года к году может значительно меняться. Кроме того, эти регионы не представляют интереса с точки зрения общих масштабов экспорта — в 2017 г. на них суммарно приходилось 0,09% российского экспорта. Кластеризация проводилась по 11 показателям, каждый из которых отражает долю одной товарной категории в экспорте региона: продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья; руд, шлака и золы; угля и продуктов его переработки; нефтепродуктов; сырой нефти и природного газа; продукции химической промышленности; древесины и целлюлозно-бумажных изделий; драгоценных камней и металлов и изделий из них; металлов и изделий из них; продукции машиностроения и ВПК (в классификации ТН ВЭД — «секретный код»); прочих товаров.

Три группы регионов были выделены в зависимости от величины экспортной квоты: более 40, от 10 до 40 и менее 10%. Граничные значения для экспортной квоты определялись автором экспертно с учетом естественных разрывов в размере показателя между регионами. Выделение групп регионов проводилось на основе данных об экспорте, учитывающих корректировку нефтегазового экспорта по приведенному выше методу.

3.3. Метод выявления взаимосвязи между ЕСІ и душевым ВРП

В данной работе в качестве показателя уровня экономического развития использовался показатель душевого валового регионального продукта (ВРП). Для определения наличия или отсутствия взаимосвязи между уровнем сложности экспорта и уровнем экономического развития региона или страны использовался ранговый коэффициент корреляции Спирмена. Были рассчитаны корреляции для всей совокупности регионов, их отдельных групп, а также для всех стран мира. Также были оценены две парные регрессии на кросс-секционных данных за 2017 г. для российских регионов. В качестве зависимой переменной в обеих моделях использовался логарифм душевого ВРП, в качестве регрессора: в первой модели величина ЕСІ — для регионов, рассчитанная без корректировки экспорта нефти и газа; во второй модели — величина ЕСІ, рассчитанная с корректировкой экспорта нефти и газа.

4. Результаты исследования

4.1. Результаты расчета индекса экономической сложности (ЕСІ)

Полные результаты расчета индекса экономической сложности российских регионов с учетом и без учета корректировки нефтегазового экспорта представлены в Приложении. На рис. 1 представлена карта регионов по величине ЕСІ, рассчитанного с учетом коррек-

ровки нефтегазового экспорта. Наиболее высокой экономической сложностью экспорта характеризуются регионы Центральной России, Среднего Поволжья и Урала, наиболее низкой – регионы-экспортеры сырья в Сибири и на Дальнем Востоке. Промежуточное место занимают субъекты Юга Европейской части страны и Юга Сибири. Эти результаты в целом соответствуют тем, которые были получены в работе (Любимов и др., 2018a)⁷ по данным за 2015 г. На уровне условных крупных групп (регионы с высокой, средней, низкой сложностью экспорта) распределение в основном сохраняется. В ранжировании внутри этих групп есть определенные различия, связанные с изменениями в структуре экспорта регионов в разные годы и особенностями корректировки статистики экспорта в данной работе и в работе (Любимов и др., 2018a).

Можно заметить, что распределение регионов по величине ЕСИ во многом повторяет очертания основной полосы расселения: регионы, находящиеся в пределах этой полосы, как правило, характеризуются более высокой сложностью экспорта, расположенные за ее пределами – более низкой. Это объясняется сложившейся географией расположения отраслей: в малонаселенных районах севера Сибири и Дальнего Востока основу промышленности составляют добывающие отрасли, ориентированные на местные природные ресурсы, в освоенных регионах Европейской части страны и некоторых регионах Юга Сибири – обрабатывающие производства, традиционно ориентированные на трудовые ресурсы и человеческий капитал.

Рис. 1

Значения индекса экономической сложности (ЕСИ) регионов России, рассчитанного с учетом корректировки экспорта нефти и газа, 2017 г.

Источник: расчеты автора по данным ФТС России и базы данных ВАСИ.

⁷ Атлас экономической сложности регионов России (<https://ipei.ranepa.ru/ru/nauchnaya-deyatelnost/issledovaniya-all/issledovaniya/68-liper/998-atlas-ekonomicheskoy-slozhnosti-rossijskikh-regionov?template=empty>).

4.2. Результаты выделения типов регионов

На первом этапе 70 регионов с объемом экспорта более 100 млн долл. в 2017 г. были разделены на 10 групп в зависимости от преобладающих в экспорте категорий товаров⁸. Итоговые группы регионов, с учетом экспертной корректировки результатов кластеризации, приведены в строках в табл. 1.

Для большинства из выделенных групп регионов название группы определяется наиболее значимой экспортной категорией. При этом почти для всех групп это не означает абсолютного преобладания данной товарной категории в экспорте, как правило, ее дополняют еще одна или несколько других групп товаров, которые в отдельные годы могут занимать первое место в экспорте региона. Реальная картина распределения регионов является еще более мозаичной – в зависимости от дополняющих отраслей специализации. Так, например, для Краснодарского края, попавшего в группу регионов с преобладанием в экспорте нефтепродуктов, традиционно значимыми экспортными товарами является также сельскохозяйственное сырье. Для Красноярского края и Иркутской области, входящих в группу многоотраслевых нефте- и газодобывающих регионов, значительную долю в экспорте составляют цветные металлы и продукция лесного комплекса. Подобная ситуация характерна и для большей части прочих регионов. Моноотраслевыми экспортерами можно назвать лишь часть нефтегазовых регионов (они выделены в отдельную группу), в которых на фоне больших стоимостных объемов экспорта углеводородного топлива доля остальных товарных категорий оказывается незначительной. В отдельную группу были выделены крупнейшие города – Москва и Санкт-Петербург, в структуре экспорта которых, даже после корректировки экспорта нефти и газа, сохраняется значительная доля товаров, произведенных в других регионах, а их собственная специализация, таким образом, определяется выполнением посреднических функций при оформлении экспорта из других регионов страны. При этом нужно упомянуть, что в имеющихся данных не учтен экспорт услуг, а также не учитывается возможное участие этих городов в межрегиональных цепочках добавленной стоимости, например в роли производителей технологических решений.

На втором этапе отраслевая группировка регионов была дополнена их разделением в зависимости от значимости экспорта для экономики региона, определяемой через величину экспортной квоты, т.е. отношения размера экспорта к размеру ВРП. Группы регионов, выделенные по этому критерию, указаны в табл. 1 в столбцах.

Группу экспортоориентированных составили в основном регионы-экспортеры топлива, а также некоторые экспортеры металлов. Наименьшую роль экспорт играет в экономике регионов, чей экспорт представлен преимущественно продукцией машиностроения и ВПК. Эти регионы специализируются на более сложной продукции, но их

⁸ Кластеризация проводилась по данным, рассчитанным с учетом корректировки экспорта нефти и газа.

Таблица 1

Типы регионов России по товарной структуре экспорта и роли экспорта в их экономике

Товарная структура экспорта	Регионы		
	Со слабой ролью экспорта (экспортная квота < 10%)	С ограниченной ролью экспорта (экспортная квота 10–40%)	Экспортоориентированные (экспортная квота > 40%)
Крупнейшие города		Москва, Санкт-Петербург	
Нефте- и газодобывающие моноотраслевые регионы		Астраханская, Томская области и Удмуртская Республика	Тюменская, Сахалинская области
Нефте- и газодобывающие многоотраслевые регионы		Республика Коми, Архангельская область, Республика Татарстан, Красноярский край	Иркутская, Оренбургская области, Пермский край
Нефтеперерабатывающие многоотраслевые регионы		Хабаровский край, Ленинградская, Волгоградская, Нижегородская, Саратовская области, Краснодарский край	Рязанская область, Республика Башкортостан, Ярославская, Самарская, Омская области
Металлургические регионы		Вологодская, Челябинская, Белгородская, Свердловская области	Республика Хакасия, Липецкая, Мурманская области
Регионы–экспортеры руд и угля	Курская область, Забайкальский край	Республика Бурятия, Магаданская область, Еврейская авт. область, Чукотский АО	Кемеровская область
Регионы–экспортеры продовольствия	Тамбовская область	Ростовская область, Камчатский и Приморский края, Калининградская область	
Регионы–экспортеры химической продукции	Воронежская область, Ставропольский край, Чувашская Республика	Новгородская, Смоленская, Кировская области	
Регионы–экспортеры продукции машиностроения и ВПК	Владимирская, Орловская области, Республика Мордовия, Брянская, Пензенская, Курганская области	Тульская, Ульяновская, Московская, Новосибирская области	
Регионы–экспортеры прочих товаров или имеющие несколько равнозначных экспортных отраслей	Костромская, Амурская, Ивановская, Тверская, Псковская области	Республика Карелия, Алтайский край, Республика Марий Эл, Калужская область	Республика Саха (Якутия)

Источник: составлено автором по данным Росстата и ФТС России.

объемы экспорта, как относительные – в сравнении с ВРП, так и абсолютные, – невелики. В результате невелики и их экспортные доходы, что отражается на общем размере ВРП. Таким образом, экспорт, как правило, наиболее значим для экономик регионов с более низким уровнем сложности экспорта и менее значим для регионов, экспортирующих более сложную продукцию.

4.3. Результаты определения взаимосвязи между сложностью экспорта и уровнем экономического развития регионов

Рассчитанные коэффициенты корреляции между величинами душевого ВРП и ЕСИ для всей совокупности регионов и большинства выделенных групп регионов показали наличие слабой обратной связи между уровнем сложности экспорта и уровнем экономического развития (табл. 2). Наличие обратной связи между уровнем сложности экспорта и величиной душевого ВРП подтверждают и результаты оценивания регрессий по кросс-секционным данным для российских регионов (табл. 3). При этом рассчитанный коэффициент корреляции на страновом уровне для всех стран указывает на наличие значительной прямой связи между уровнем экономической сложности и величиной душевого

Таблица 2

Значения рангового коэффициента корреляции Спирмена между величиной ЕСИ и душевым ВРП (для регионов России) и душевым ВВП (для стран мира), 2017 г.

Группы регионов	Коэффициент корреляции Спирмена	
	ЕСИ без корректировки нефтегазового экспорта	ЕСИ с корректировкой нефтегазового экспорта
Все регионы	–0,235	–0,263
Регионы без выбросов ⁹	0,066	0,001
Регионы с величиной экспорта > 100 млн долл.	–0,429	–0,440
Регионы с экспортной квотой > 40% ¹⁰	–0,594	–0,685
Регионы с экспортной квотой 10–40%	–0,322	–0,249
Регионы с экспортной квотой < 10%	0,209	0,187
Регионы без моноэкспортеров нефти, экспортеров руд и угля	–0,183	–0,165
Регионы без моноэкспортеров нефти, Москвы и Санкт-Петербурга	–0,198	–0,227
Регионы с ЕСИ > 0,5 (кроме Москвы и Санкт-Петербурга)	0,270	0,136
Регионы с ЕСИ < 0,5	–0,170	–0,427
Все страны	0,817	

Источник: расчеты автора по данным ФТС России, базы данных ВАСИ и Росстата.

⁹ Выбросы были определены визуально, всего 12 регионов: Тюменская, Сахалинская, Архангельская, Мурманская, Магаданская области, Москва, Санкт-Петербург, Красноярский и Камчатский края, Республики Коми и Саха (Якутия), Чукотский АО.

¹⁰ Расчет экспортной квоты производился по данным с учетом корректировки экспорта нефти и газа.

ВВП. Отсутствие такой связи для российских регионов во многом обусловлено преобладанием сырья и продукции первых переделов в экспорте России. В результате крупнейшие регионы-экспортеры – это субъекты с низкой сложностью экспорта, преобладанием более примитивных отраслей в экономике. На них приходится значительная часть всех экспортных доходов. Во многих случаях – это северные регионы с небольшой численностью населения, значительная часть которого занята в отраслях специализации, что обуславливает высокие душевые значения ВРП. Высокий душевой ВРП имеют также федеральные города – Москва и Санкт-Петербург, значения ЕСИ для которых сильно искажены и, вероятно, занижены по причине статистических особенностей учета экспорта, о которых было сказано выше.

Таблица 3

Результаты оценки зависимости душевого ВРП от величины ЕСИ для регионов России, 2017 г.*

Переменная	Регрессия 1	Регрессия 2
Свободный член	9,780	9,768
ЕСИ	–0,249	–0,267
R ²	0,181	0,228

*В качестве зависимой переменной использовался логарифм душевого ВРП, в качестве регрессоров – величина ЕСИ для регионов России: в регрессии 1 без корректировки нефтегазового экспорта, в регрессии 2 – с корректировкой нефтегазового экспорта. Оценки коэффициентов при переменной ЕСИ значимы на уровне значимости 1% в обоих регрессиях.

Источник: расчеты автора.

В разрезе отдельных групп регионов наиболее значительная обратная корреляция наблюдается для экспортоориентированных субъектов. Наибольшие величины душевого ВРП имеют моноэкспортеры нефти и газа, тогда как для регионов с более разнообразной и сложной структурой экспорта, входящих в эту группу, значения душевого ВРП заметно ниже. Незначительная прямая связь между ЕСИ и душевым ВРП наблюдается для регионов с низкой экспортной квотой и высокими значениями ЕСИ. Это субъекты, не обладающие значительными природными ресурсами, в связи с чем их экспортная специализация связана в основном с продукцией обрабатывающих производств. При этом объемы их экспорта сравнительно невелики, продукция, как правило, характеризуется низкой конкурентоспособностью на мировом рынке, а основной объем экспорта приходится на страны ближнего зарубежья. Так, доля наиболее высокотехнологичной группы товаров – верхнего передела несырьевого неэнергетического экспорта¹¹ – в общем объеме экспорта России, по данным Российского экспортного центра, в 2017 г. составляла 13,5%. Эта цифра представляет собой верхнюю оценку высокотехнологичного экспорта, так как в нее, помимо сложной машиностроительной, электронной и химической продукции,

¹¹ Товары, представляющие собой результат глубокой переработки исходных материалов, например продукция машиностроения, фармацевтическая продукция, многие продукты питания и потребительские товары.

включены и некоторые относительно простые товары конечного потребления — одежда, обувь, мебель, отдельные продовольственные товары. Крупнейшими потребителями этой группы российского экспорта являются Беларусь и Казахстан — в 2017 г. на них приходилось 24% верхнего передела несырьевого неэнергетического экспорта России. Всего же на республики бывшего СССР, за исключением стран Балтии, приходилось 37% экспорта этой товарной категории. В региональном разрезе доля субъектов с наиболее высокой (ЕСИ больше 1,0) сложностью также невелика: в 2017 г. она составляла 19%, если рассчитывать ЕСИ без корректировки нефтегазового экспорта, или 22%, если рассчитывать ЕСИ с такой корректировкой. Низкий уровень конкурентоспособности российской высокотехнологичной продукции на мировом рынке, преобладание в направлениях экспорта республик бывшего СССР и сложившихся еще в советское время связей могут быть обусловлены рядом причин, общих для большинства постсоциалистических стран¹². После перехода к рыночной экономике большинству производителей в бывших социалистических странах необходимо было заново искать потребителей для своей продукции, так как связи, существовавшие в рамках плановой экономики, были, как правило, разрушены. При этом на мировом рынке эти производители столкнулись с серьезной конкуренцией со стороны крупных транснациональных компаний (ТНК), знакомых потребителю, у которых уже были свои сформировавшиеся международные сети реализации готовой продукции, отлаженные цепочки поставок сырья и полуфабрикатов. С этими проблемами столкнулись все отрасли, однако менее острыми они оказались для экспортеров сырья и топлива (конкурентоспособность которых определяется ценой, а не качеством), более острыми — для производителей сложной продукции обрабатывающей промышленности. Во многих постсоциалистических странах Восточной Европы, специализировавшихся ранее на экспорте высокотехнологичной продукции, место локальных производителей, как правило, заняли производственные, а позже и инженерные подразделения транснациональных компаний. В России этот процесс также происходил на уровне отдельных регионов, однако в силу разных факторов, выявление и описание которых является темой для отдельного исследования, проникновение высокотехнологичных ТНК не было крупномасштабным, а местные производители, по причинам, указанным выше, не смогли предложить конкурентоспособную экспортную продукцию. Общестрановая специализация России по-прежнему определяется экспортом более простых товаров — сырья и промежуточной продукции.

5. Заключение

В целом можно сделать вывод о том, что конкурентные преимущества и преобладание тех или иных товаров в структуре экспорта для большинства российских регионов определяются правилами, при-

¹² Теме трансформации внешнеэкономических связей постсоциалистических стран посвящены, например, работы (Внешнеэкономические связи..., 2014; Внешнеэкономические связи стран..., 2008).

сущими первой стадии развития конкуренции по Портеру (Портер, 1993), – конкуренции на основе факторов производства. Для регионов России это в первую очередь – природные ресурсы. Правило прямой зависимости между сложностью экспорта и уровнем развития экономики действует на стадиях более развитой конкуренции – конкуренции на основе инвестиций и нововведений, когда уровень конкурентного преимущества страны/региона определяется не наличием факторов производства, а способностью производить технологически сложную и более эффективную (в сравнении с аналогами) продукцию на основе заимствованных или (позднее) собственных технологий. Этим закономерностям отчасти подчиняется только небольшая часть российских регионов с наиболее высоким уровнем сложности экономики, занимающая, однако, незначительное место в общестрановом экспорте.

Анализ данных за 2017 г. выглядит недостаточным, но следует учитывать, что за последнее десятилетие территориальная структура российского экспорта менялась несущественно. Чтобы понять, будут ли в перспективе закономерности связи сложности экспорта с уровнем развития, выявленные на межстрановом уровне, проявляться на уровне российских регионов, необходимы дальнейшие исследования данных за ряд лет с определением устойчивости получившегося распределения регионов и взаимосвязи между ЕСИ и душевым ВРП на длительном промежутке времени. Однако без существенного изменения роли России в международном разделении труда региональные особенности будут сохраняться – чем больше объемы экспорта при его простой структуре (преимущественно сырьевой), тем более развитым будет регион по показателю душевого ВРП, еще большие преимущества будут иметь федеральные города как посредники в экспорте.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица П1

Рассчитанные значения индекса экономической сложности (ЕСИ) для регионов России, 2017 г.

Регион	ЕСИ без корректировки экспорта нефти и газа	ЕСИ с корректировкой экспорта нефти и газа	Регион	ЕСИ без корректировки экспорта нефти и газа	ЕСИ с корректировкой экспорта нефти и газа
Чувашская Республика	1,537	1,530	Карачаево-Черкесская Республика	0,665	0,736
Ульяновская область	1,522	1,525	Кабардино-Балкарская Республика	0,706	0,724
Пензенская область	1,397	1,397	Ставропольский край	0,720	0,717
Тамбовская область	1,362	1,374	Псковская область	0,701	0,710

Продолжение таблицы П1

Регион	ЕСІ без коррек- тировки экспорта нефти и газа	ЕСІ с корректив- ной экспорта нефти и газа	Регион	ЕСІ без коррек- тировки экспорта нефти и газа	ЕСІ с корректив- ной экспорта нефти и газа
Нижегородская область	1,369	1,348	Ростовская область	0,682	0,703
Калужская область	1,156	1,278	Воронежская область	0,705	0,702
Республика Башкортостан	1,328	1,244	Курская область	0,600	0,612
Липецкая область	1,260	1,241	Алтайский край	0,589	0,579
Московская область	1,178	1,219	Белгородская область	0,571	0,568
Владимирская область	1,161	1,181	Республика Адыгея	0,563	0,518
Тульская область	1,195	1,181	Чеченская Республика	0,642	0,432
Республика Мордовия	1,133	1,164	Республика Коми	0,345	0,417
Тверская область	1,118	1,158	Новгородская область	0,401	0,396
Курганская область	1,171	1,149	Оренбургская область	0,781	0,393
Ярославская область	1,341	1,129	Республика Ингушетия	0,507	0,365
Костромская область	1,133	1,126	Калининградская область	0,276	0,270
Рязанская область	1,127	1,125	Краснодарский край	0,327	0,269
Республика Татарстан	1,117	1,093	Республика Карелия	0,117	0,091
Брянская область	1,089	1,087	Республика Дагестан	0,076	0,085
Смоленская область	1,034	1,042	Томская область	0,758	–0,030
Республика Крым	1,022	1,034	Амурская область	–0,104	–0,111
г. Севастополь	0,969	1,034	Республика Бурятия	–0,180	–0,188
Самарская область	1,104	1,020	Красноярский край	0,101	–0,239
Челябинская область	1,017	1,020	Иркутская область	–0,168	–0,302
Свердловская область	1,024	1,015	Забайкальский край	–0,365	–0,368
г. Санкт-Петербург	0,741	0,995	Республика Калмыкия	0,504	–0,503
Пермский край	1,198	0,984	Республика Алтай	–0,595	–0,602
г. Москва	0,169	0,978	Астраханская область	–0,447	–0,638
Кировская область	1,008	0,977	Архангельская область	–0,407	–0,669
Ивановская область	0,940	0,969	Еврейская автономная область	–0,665	–0,708
Орловская область	0,981	0,969	Хабаровский край	–0,750	–0,782
Удмуртская Республика	1,387	0,931	Республика Тыва	–0,948	–0,936
Омская область	1,082	0,886	Республика Хакасия	–0,936	–0,949
Республика Марий Эл	0,899	0,870	Приморский край	–0,984	–1,000

Окончание таблицы П1

Регион	ЕСІ без корректировки экспорта нефти и газа	ЕСІ с корректировкой экспорта нефти и газа	Регион	ЕСІ без корректировки экспорта нефти и газа	ЕСІ с корректировкой экспорта нефти и газа
Ленинградская область	0,968	0,869	Мурманская область	–1,265	–1,264
Вологодская область	0,892	0,857	Чукотский автономный округ	–1,556	–1,490
Волгоградская область	0,736	0,853	Тюменская область	0,684	–1,582
Кемеровская область	0,867	0,843	Республика Саха (Якутия)	–1,403	–1,753
Саратовская область	1,030	0,827	Магаданская область	–1,920	–1,903
Республика Северная Осетия–Алания	0,725	0,776	Сахалинская область	–2,418	–2,504
Новосибирская область	0,705	0,738	Камчатский край	–3,035	–3,024

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Артемяева Е., Баландина М., Воробьев П., Кадочников С., Коновалова М., Никитина О., Останин И. (2010). Корзина роста: перспективные экспортные отрасли Свердловской области // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 6. С. 62–81. [Artemyeva E., Balandina M., Vorobyev P., Kadochnikov S., Kononova M., Nikitina O., Ostanin I. (2010). Basket of growth: Prospective export industries in Sverdlovsk region. *Journal of the New Economic Association*, 6, 62–81 (in Russian).]
- Внешнеэкономические связи постсоветских стран в контексте евразийской интеграции: сборник (2014). Л.Б. Вардомский, А.Г. Пылин (отв. ред.). М.: ИЭ РАН. [*Foreign economic relations of post-Soviet countries in the context of Eurasian integration: Collection* (2014). L.B. Vardomsky, A.G. Pylin (eds.). Moscow: Institute of Economics, RAS (in Russian).]
- Внешнеэкономические связи стран Центральной и Юго-Восточной Европы: последствия трансформации для России (2008). Н.В. Куликова, Н.В. Фейт (отв. ред.). М.: ИЭ РАН. [*External economic links of Central and South-Eastern European Countries: Transformation consequences influence on Russia* (2008). N.V. Kulikova, N.V. Feyt (eds.). Moscow: Institute of Economics, RAS (in Russian).]
- Кадочников С., Федюнина А. (2013). Влияние связанного разнообразия экспорта на экономическое развитие регионов России // *Вопросы экономики*. № 9. С. 128–149. [Kadochnikov S., Fedyunina A. (2013). The impact of related variety in export on economic development of Russian regions. *Voprosy Ekonomiki*, 9, 128–149 (in Russian).]
- Любимов И.Л., Гвоздева М.А., Казакова М.В., Нестерова К.В. (2017). Сложность экономики и возможность диверсификации экспорта в россий-

- ских регионах // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 2 (34). С. 94–122. [Lyubimov I.L., Gvozdeva M.A., Kazakova M.V., Nesterova K.V. (2017). Economic complexity of russian regions and their potential to diversify. *Journal of the New Economic Association*, 2 (34), 94–122 (in Russian).]
- Любимов И., Лысюк М., Гвоздева М. (2018а). Атлас экономической сложности российских регионов // *Вопросы экономики*. № 6. С. 71–91. [Lyubimov I., Lysyuk M., Gvozdeva M. (2018a). Atlas of economic complexity, Russian regional pages. *Voprosy Ekonomiki*, 6, 71–91 (in Russian).]
- Любимов И., Лысюк М., Гвоздева М. (2018б). Использование теории сетей для составления рейтингов развития региональных экономик // *Экономическая политика*. Т. 13. № 3. С. 206–233. DOI: 10.18288/1994-5124-2018-3-09 [Lyubimov I., Lysyuk M., Gvozdeva M. (2018b). Measuring regional development with the network theory approach. *Economic Policy*, 13, 3, 206–233. DOI: 10.18288/1994-5124-2018-3-09 (in Russian).]
- Портер М. (1993). Международная конкуренция: конкурентные преимущества стран. М.: Международные отношения. [Porter M. (1993). *The competitive advantage of nations*. Moscow: International Relations (in Russian).]
- Balassa B. (1965). Trade liberalisation and “revealed” comparative advantage. *The Manchester School*, 33, 2, 99–123.
- Farra F., Klos N., Schober U., Sigalova O., Zhukov A. (2013). Improving regional performance in Russia: A capability-based approach. *EBRD Working Paper*, No. 155.
- Gao J., Zhou T. (2018). Quantifying China’s regional economic complexity. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 492, 1591–1603. DOI: 10.1016/j.physa.2017.11.084
- Hausmann R., Hidalgo C., Bustos S., Coscia M., Simoes A., Yildirim M. (2011). *The atlas of economic complexity: Mapping paths to prosperity*. Cambridge: Center for International Development, Harvard University, MIT.
- Hausmann R., Hidalgo C.A. (2011). The network structure of economic output. *Journal of Economic Growth*, 16, 4, 309–342.
- Hausmann R., Hwang J., Rodrik D. (2005). What your export matters. *CID Working paper*, 128.
- Ward J.H.Jr. (1963). Hierarchical Grouping to Optimize an Objective Function. *Journal of the American Statistical Association*, 58, 236–244.

Поступила в редакцию 29.05.2020

Received 29.05.2020

I.A. Shubin¹³

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Correlation between economic complexity and economic development in different types of Russian regions

Abstract. Economic complexity, according to the results of various studies at the country level, can be used as an indicator of economic development: more developed countries usually have a higher level of economic complexity. For Russian regions, the relationship between economic complexity, the level of innovative development and investment attractiveness is also revealed. This paper identifies the correlation between the complexity of export and the level of economic development for Russian regions and their separated more homogeneous groups. The results obtained by the author for regions of Russia contradict the rule identified for countries. For all Russian regions, there is a slight inverse correlation between the complexity of export and the value of per capita GRP. A slight positive correlation was found only for regions with a low export-to-GRP ratio and a high level of economic complexity. Such results are explained by the simple structure of Russian export, because of this the main recipients of export income are regions with a lower level of economic complexity – mainly oil and gas producing regions, as well as capitals that act as intermediaries.

Keywords: *Russian regions, economic complexity, export, economic growth.*

JEL Classification: F14, O18, R11.

DOI: 10.31737/2221-2264-2021-51-3-7

¹³ The author is grateful to A.E. Metelev for useful advice in preparing this work.