

## Отраслевая и территориальная специфика цепочек добавленной стоимости в России: межотраслевой подход\*



**Евгений Владимирович**

**ЛУКИН**

Вологодский научный центр Российской академии наук  
Вологда, Российская Федерация, 160014, ул. Горького д. 56а  
E-mail: lukin\_ev@list.ru

ORCID: 0000-0002-1159-281X; ResearcherID: I-8183-2016

**Аннотация.** В статье показана растущая роль внутреннего спроса в развитии современной экономики. Проиллюстрирована ситуация с емкостью внутренних рынков крупнейших стран мира. Обосновано, что низкий объем внутрироссийского спроса тормозит экономическую динамику и ухудшает качество социально-экономического развития Российской Федерации. Перспективным направлением расширения внутреннего потребительского и инвестиционного спроса видится проведение государственной политики по повышению доходов населения, компаний и государства в рамках удлинения собственных цепочек добавленной стоимости, производящих товары и услуги для конечного использования. В связи с этим целью настоящего исследования стал анализ существующих цепочек добавленной стоимости, оценка степени их фрагментации, отраслевой и территориальной специфики. Методологической основой выступила теория межотраслевого баланса. Информационным источником являлись базовые таблицы «затраты – выпуск» и данные ЕМИСС. Новизна исследования заключается в адаптации межотраслевого подхода к оценке фрагментации производства к региональному уровню и выявлению современных закономерностей в функционировании российских цепочек добавленной стоимости на основе его апробации на материалах субъектов Российской Федерации. Результаты расчетов позволили выявить усредненное положение 125 отраслей российской экономики в цепочках снабжения и сбыта. Количественно оценена степень фрагментации производственных цепочек различных отраслей, обоснованы факторы, обуславливающие длину того или иного производственного

\* Статья подготовлена при финансовой поддержке гранта Президента Российской Федерации № МК-2135.2019.6.

**Для цитирования:** Лукин Е.В. Отраслевая и территориальная специфика цепочек добавленной стоимости в России: межотраслевой подход // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2019. Т. 12. № 6. С. 129–149. DOI: 10.15838/esc.2019.6.66.7

**For citation:** Lukin E.V. Sectoral and territorial specifics of value-added chains in Russia: the input-output approach. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 2019, vol. 12, no. 6, pp. 129–149. DOI: 10.15838/esc.2019.6.66.7

процесса. Рассчитано среднее расстояние по сбытовой цепочке, которое проходит продукция до момента ее использования конечным потребителем. Рассмотрена региональная фрагментация производства в России. Выявлен ряд статистически значимых зависимостей между положением регионов в цепочках добавленной стоимости и результатами их социально-экономического развития.

**Ключевые слова:** цепочки добавленной стоимости, таблицы «затраты – выпуск», фрагментация производства, длина производственной цепочки, расстояние до конечного потребителя.

## 1. Введение

Современная глобальная экономика становится фрагментированной и многополярной. Идет процесс смены глобализационной парадигмы. В силу объективных причин (децентрализация глобального управления, снижение производственных издержек в результате цифровизации, развития робототехники и т.п.) становится экономически выгоднее производить товары в непосредственной близости к потребителю, нежели транспортировать их по всему миру из государств с низким уровнем издержек. Производство перемещается в страны потребительского спроса, страны с развитым внутренним рынком.

По емкости внутреннего рынка Россия существенно уступает ряду других стран (США, Китаю, Индии, Японии) и Европейскому союзу (табл. 1). В расчете на душу населения совокупный внутренний спрос по паритету покупательной способности (ППС) в России в 2,6 раза ниже, чем в США, и в 2 раза ниже, чем в Германии<sup>1</sup>.

Малая емкость внутрисоссийского рынка является одним из основных сдерживающих экономическое развитие факторов. Она ведет к недопотреблению населением товаров и услуг, сокращению стимулов у предприятий для наращивания производства и углубления переработки сырья. Итогом этого стало отсутствие спроса внутри страны на многие виды продукции, экспорт низкотехнологичных товаров. Такое положение вещей усугубляет по спирали развитие экономики: из-за недополученной добавленной стоимости сокращаются доходы компаний, государства и населения. Это приводит к снижению потребительского спроса и возможностей для инвестирования.

В процессе реформирования российской экономики разрушена значительная часть существовавших в советское время экономических связей между регионами. Доля межрегионального оборота в ВВП страны упала за 1990–1994 гг. с 25 до 16% [1]. Возрождение межрегиональных связей идет медленными темпами.

Таблица 1. Совокупный внутренний спрос в 2017 г. (без учета ППС)

Страны	Конечное потребление		Валовое накопление		Совокупный внутренний спрос	
	Объем, трлн. долл. США	Удельный вес, % от итога	Объем, трлн. долл. США	Удельный вес, % от итога	Объем, трлн. долл. США	Удельный вес, % от итога
Мир	59,296	100,0	20,184	100,0	79,481	100,0
США	16,053	27,1	3,986	19,7	20,038	25,2
ЕС	13,129	22,1	3,497	17,3	16,626	20,9
Китай	6,468	10,9	5,169	25,6	11,637	14,6
Япония	3,653	6,2	1,158	5,7	4,811	6,1
Германия	2,672	4,5	0,750	3,7	3,422	4,3
Индия	1,857	3,1	0,760	3,8	2,617	3,3
<b>Россия</b>	<b>1,117</b>	<b>1,9</b>	<b>0,353</b>	<b>1,7</b>	<b>1,470</b>	<b>1,8</b>

Источник: рассчитано на основе данных WorldBank.

<sup>1</sup> Численность населения РФ – 146,8 млн. чел., США – 325,1, Германии – 82,8 млн. чел. Коэффициент пересчета по ППС (ВВП) для РФ – 0,42, для США – 1, для Германии – 0,85. Соответственно совокупный внутренний спрос в расчете на душу населения по ППС в РФ равен 24,0 тыс. долл. США, в США – 61,6, в Германии – 48,6 тыс. долл. США (рассчитано на основе данных WorldBank).

Рис. 1. Динамика грузооборота транспорта в России в 1991–2018 гг., % к 1991 г.

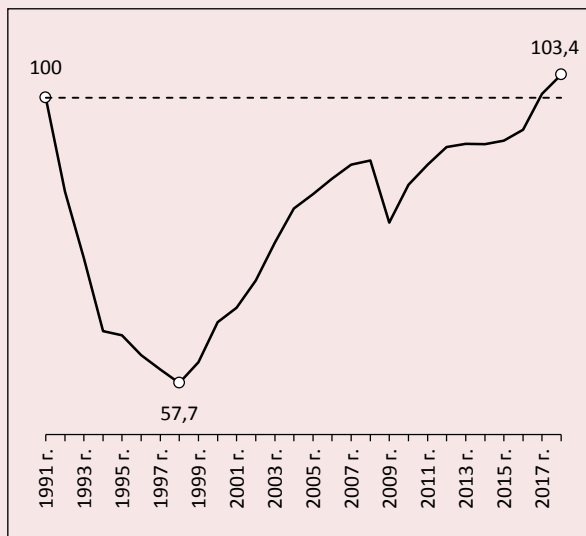
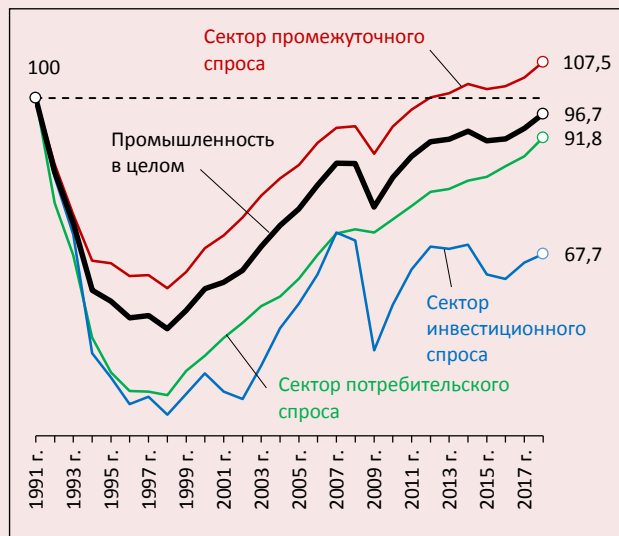


Рис. 2. Динамика промпроизводства в России в 1991–2018 гг., % к 1991 г.



Источник: рассчитано на основе данных Росстата.

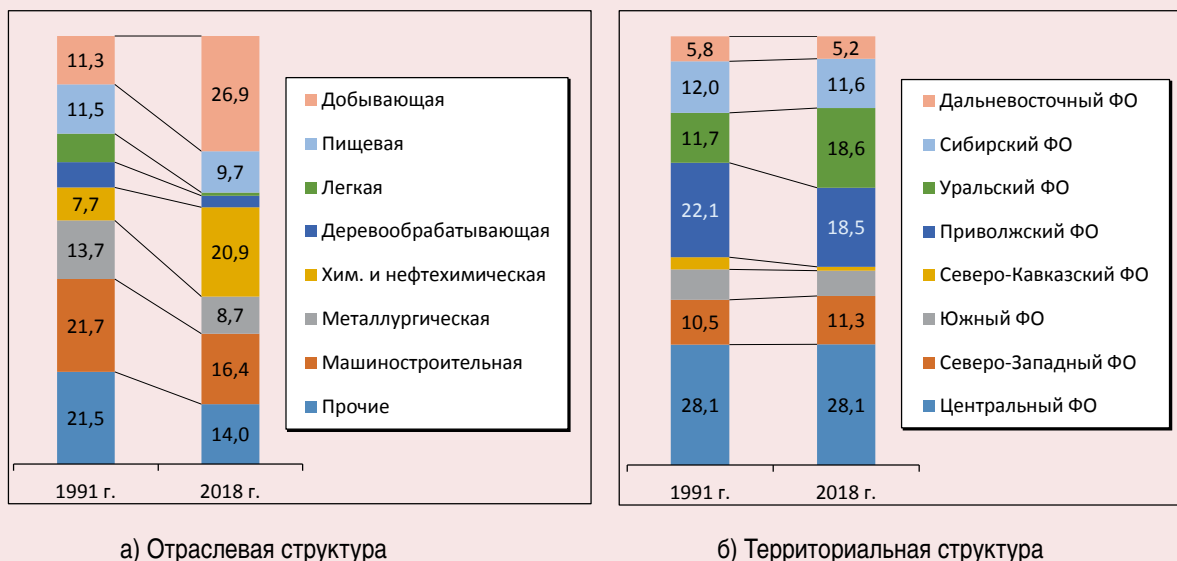
Восстановить объемы грузооборота транспорта удалось только в 2017 г. (рис. 1), объемы промпроизводства до сих пор уступают уровню 1991 года (рис. 2). При этом локомотивами роста выступают отрасли по добыче и промежуточной переработке сырьевых ресурсов. В то же время в ряде важнейших для страны отраслей промышленности из секторов инвестиционного и потребительского спроса – машиностроительной, легкой – наблюдается упадок.

Разнонаправленная динамика развития различных секторов промышленности находит свое отражение в изменении структуры выпуска (рис. 3). Эти трансформации, в свою очередь, обуславливают перераспределение валовой добавленной стоимости (доходов) в пользу экспортоориентированных отраслей промежуточного спроса. Практикуемая фиксация прибыли на стадии добычи сырья и производства полуфабрикатов ведет к депрессии производства конечной продукции, деградации производства машинных средств производства [2]. В итоге снижается внутренний спрос на фундаментальную и прикладную науку, НИР и НИОКР, НТП, ухудшается материально-техническая база образования и здравоохране-

ния [2], сокращается число исследовательских организаций и численность их персонала (табл. 2). Серьезный вызов представляет также сжатие заселенного и используемого пространства страны, индикатором которого является негативная динамика численности населения и объемов хозяйственной деятельности в сельской местности [3].

В целом итогом проводимых в России рыночных реформ стало формирование экономической модели, рост при которой во многом зависит от внешней конъюнктуры и результатов экспортно-импортной деятельности. Качество экономического роста при существующей модели нельзя признать удовлетворительным. Она усиливает отставание от промышленно развитых стран в научно-технологической и инновационной сферах и по объемам товарного производства высокотехнологичных отраслей реального сектора экономики. Критических величин достигла зависимость от импорта технологий. По данным Минпромторга РФ [4], доля импорта в ряде стратегических отраслей в 2014 году превышала 80%, при этом в станкостроении – более 90%, в тяжелом машиностроении – до 80%, в легкой промышленности – до 90%, в радио-

Рис. 3. Структура промышленности в России в 1991 и 2018 гг., % к итогу



Источник: рассчитано на основе данных Росстата.

Таблица 2. Число организаций, выполнявших исследования и разработки

Организация	1991 г.	2017 г.	2017 г. к 1991 г., %
Научно-исследовательские организации	1831	1577	86,1
Конструкторские организации	930	273	29,4
Проектные и проектно-изыскательские организации	559	23	4,1
Опытные заводы	15	63	В 4,2 раза
Образовательные организации высшего образования	450	970	В 2,2 раза
Организации промышленности, имевшие научно-исследовательские, проектно-конструкторские подразделения	400	380	95,0
Прочие	379	658	173,6
Итого	4564	3944	86,4
Справочно: численность персонала, занятого исследованиями и разработками, тыс. чел.	1677,8	707,9	42,2
выдано патентов на изобретения, тыс. шт.	66 (1990 г.)	34	51,5

Источник: Росстат.

электронике – до 90%, в фармацевтической и медицинской промышленности – до 80%<sup>2</sup>.

Перед страной встает проблема выбора новой стратегии качественного экономического роста, рассчитанной на долгосрочную перс-

<sup>2</sup> В сентябре 2014 г. Правительство РФ утвердило «План содействия импортозамещению в промышленности», содержащий 22 отраслевых плана импортозамещения до 2020 г. По мнению экспертов, большинство индикаторов не достигается. URL: <https://tagilcity.ru/news/economy/06-11-2018/importozameshenie-v-rossii-chto-poluchilos-za-pyat-let>

пективу. Для изменения ситуации необходима государственная политика по повышению доходов всех субъектов экономики (населения, компаний, государства) за счет формирования собственных цепочек добавленной стоимости (ЦДС), производящих продукцию для конечного потребления.

Осуществление такой политики невозможно без анализа действующих цепочек добавленной стоимости, учета их отраслевой и территориальной специфики, что и стало целью настоящего исследования.

## 2. Теоретические аспекты исследования

Для начала определимся с понятиями валовой добавленной стоимости и цепочки добавленной стоимости.

Согласно руководству по Национальным счетам ООН<sup>3</sup>, валовая добавленная стоимость равна выпуску продукции за вычетом промежуточного потребления. Она отражает стоимость всех товаров и услуг, которые имеются для различных видов использования, кроме промежуточного потребления. Удельный вес валовой добавленной стоимости в выпуске характеризует ту часть стоимости продукции, которую создал непосредственно ее производитель. Соответственно, чем больше этот вес, тем меньше для производства закупается промежуточных товаров и услуг, тем слабее экономические связи с предприятиями-поставщиками. Высокая доля добавленной стоимости обычно свойственна тем отраслям<sup>4</sup>, которые находятся в начале производственной цепочки и связаны с поставкой материалов, компонентов и услуг для последующего использования [5].

В исследовательской литературе под цепочкой добавленной стоимости понимается полный спектр видов деятельности, которые осуществляются предприятиями для доведения товара или услуги от стадии разработки до использования конечным потребителем [6]. Процесс разрастания ЦДС характеризует географическую фрагментацию производства в соответствии с принципами сравнительных преимуществ.

Концепция ЦДС (а точнее глобальных ЦДС) возникла в 1970-е гг. как попытка найти ответ на вопрос о том, почему одни страны развиваются быстрее других. Для этого анализировалось участие государств в глобальном разделении труда, оценивалась их вовлеченность в процесс создания стоимости по всей технологической цепочке — от момента проектирования продукта до его реализации конечному потребителю.

<sup>3</sup> Национальные счета: практический вводный курс. Нью-Йорк: ООН, 2006. URL: [https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesf/seriesf\\_85r.pdf](https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesf/seriesf_85r.pdf)

<sup>4</sup> Примерами отраслей с высокой долей добавленной стоимости в выпуске являются добыча нефти (75%) и газа (68%), услуги в сфере недвижимости (84%), финансов (70%) и образования (73%).

В настоящее время анализ и прогнозирование вовлеченности территорий в ЦДС продолжается. Признанным аналитическим инструментом исследования межтерриториальных межотраслевых связей выступает межотраслевой баланс. Созданы международные базы данных межстрановых таблиц «затраты — выпуск» TiVA<sup>5</sup>, WIOD<sup>6</sup>, GTAP<sup>7</sup> и др. Накоплен значительный опыт по теоретическим и методологическим аспектам разработки межтерриториальных межотраслевых моделей [7–10] (в том числе межрегиональных [11–15]).

## 3. Методика исследования

Настоящее исследование опирается также на методологию межотраслевого баланса. Согласно ей, в закрытой экономике, если смотреть со стороны сбыта, для каждой отрасли  $i$  ( $i = 1, \dots, n$ ) величина валового выпуска  $x_i$  суммарно равна объему его конечного использования  $f_i$  и объему промежуточных продаж отраслям экономики  $\sum_j z_{ij}$  (рис. 4).

Если обозначить затраты продукции отрасли  $i$  на производство единицы продукции отрасли  $j$  через  $a_{ij} = z_{ij}/x_j$ , то валовой выпуск  $x_i$  можно записать как:

$$x_i = f_i + \sum_j a_{ij} x_j. \quad (1)$$

При итеративном применении формулы (1) валовой выпуск отрасли  $i$  выражается в виде последовательности периодов, отражающих использование продукции данной отрасли в производственной цепочке (2):

$$x_i = f_i + \sum_j a_{ij} f_j + \sum_{j,k} a_{ik} a_{kj} f_j + \sum_{j,k,l} a_{il} a_{lk} a_{kj} f_j + \dots. \quad (2)$$

Первый член в правой части уравнения (2) —  $f_i$  — показывает стоимость конечных продаж продукции отрасли  $i$ , второй — объем прямых

<sup>5</sup> TiVA (Trade in Value-Added) содержит традиционные показатели внешнеэкономической деятельности, а также индикаторы, характеризующие участие национальных экономик в глобальных ЦДС. Информация представлена по 65 странам (в том числе по России) с разбивкой на 36 отраслей.

<sup>6</sup> WIOD (World Input-Output Database) включает национальные и межстрановые межотраслевые таблицы «затраты — выпуск» по 43 странам (включая Россию) в разрезе 56 отраслей.

<sup>7</sup> GTAP (Global Trade Analysis Project) содержит информацию о двусторонней торговле, транспортных тарифах и протекционистских мерах 140 стран по 57 продуктам.

Рис. 4. Межотраслевой баланс производства и распределения продукции

Отрасли		Промежуточное потребление Потребители					Конечное использование	Итого использование
		1	...	<i>j</i>	...	<i>n</i>		
Производители	1	$z_{11}$	...	$z_{1j}$	...	$z_{1n}$	$f_1$	$x_1$
	...	...	...	...	...	...	...	...
	<i>i</i>	$z_{i1}$	...	$z_{ij}$	...	$z_{in}$	$f_i$	$x_i$
	...	...	...	...	...	...	...	...
	<i>n</i>	$z_{n1}$	...	$z_{nj}$	...	$z_{nn}$	$f_n$	$x_n$
Валовая добавленная стоимость		$v_1$	...	$v_j$	...	$v_n$		
Итого ресурсы		$x_1$	...	$x_j$	...	$x_n$		

промежуточных продаж продукции отрасли *i* всем отраслям *j* ( $j = 1, \dots, n$ ), используемой в качестве ресурсов в их производственных процессах первого цикла. Остальные члены указывают на косвенные промежуточные продажи отрасли *i* всем отраслям (включая отрасль *i*), которые используются в качестве ресурсов в их производственных процессах второго, третьего и последующих циклов [8].

Со стороны снабжения объем используемых отраслью *j* ресурсов  $x_j$  складывается из стоимости закупаемых у других отраслей промежуточных ресурсов  $\sum_i z_{ij}$ , а также потребления основного капитала, оплаты труда и прибыли, соответствующих валовой добавленной стоимости отрасли  $v_j$ . Обозначив долю продукции отрасли *i*, используемую в производстве отрасли *j*, через  $b_{ji} = z_{ij}/x_i$ ,  $x_j$  можно записать как

$$x_j = v_j + \sum_i x_i b_{ji} . \quad (3)$$

Если итеративно применять формулу (3), то  $x_j$  выражается в виде последовательности периодов, отражающих процесс снабжения отрасли *j* ресурсами:

$$x_j = v_j + \sum_i v_i b_{ji} + \sum_{i,k} v_i b_{ik} b_{kj} + \sum_{i,k,l} v_i b_{ik} b_{kl} b_{lj} + \dots . \quad (4)$$

Первый член в правой части уравнения (4) –  $v_j$  – характеризует стоимость закупаемых отраслью *j* первичных ресурсов (рабочей силы, административных услуг, капитала), второй – объемом прямых промежуточных закупок отраслью *j* в отраслях *i* ( $i = 1, \dots, n$ ), который требуется

для первого цикла производственного процесса отрасли *j*. Остальные члены характеризуют косвенные промежуточные закупки продукции отраслью *j* во всех отраслях (включая и саму отрасль *j*), используемой в качестве ресурсов в производственном процессе отрасли *j* второго, третьего и последующих циклов.

Для определения среднего положения выпуска отрасли в цепочке сбыта<sup>8</sup> (расстояния до конечного потребителя) авторами работы [16] предлагается каждое слагаемое в формуле (2) умножить на расстояние от конечного использования плюс 1 и нормировать на валовой выпуск данной отрасли:

$$u_i = 1 \cdot \frac{f_i}{x_i} + 2 \cdot \frac{\sum_j a_{ij} f_j}{x_i} + 3 \cdot \frac{\sum_{j,k} a_{ik} a_{kj} f_j}{x_i} + 4 \cdot \frac{\sum_{j,k,l} a_{il} a_{lk} a_{kj} f_j}{x_i} + \dots . \quad (5)$$

В ситуации, когда весь выпуск отрасли *i* направляется на конечное потребление, показатель  $u_i$  принимает значение 1. Чем больше расстояние, которое необходимо пройти продукции отрасли до конечного потребителя, тем выше величина  $u_i$ .

Аналогично, для фиксации усредненного положения отрасли в цепочке снабжения<sup>9</sup> (длины производственной цепочки), в работах [17, 18] используется следующий показатель:

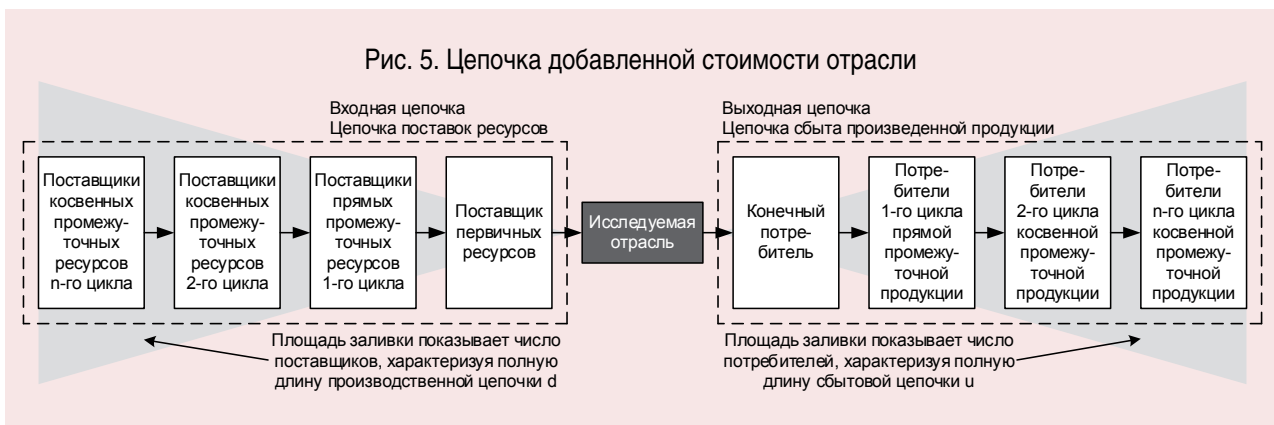
$$d_j = 1 \cdot \frac{v_j}{x_j} + 2 \cdot \frac{\sum_i v_i b_{ji}}{x_j} + 3 \cdot \frac{\sum_{i,k} v_i b_{ik} b_{kj}}{x_j} + 4 \cdot \frac{\sum_{i,k,l} v_i b_{ik} b_{kl} b_{lj}}{x_j} + \dots . \quad (6)$$

<sup>8</sup> Output supply chain.

<sup>9</sup> Input demand chain.

Таблица 3. Интерпретация значений показателей  $u$  и  $d$  [18]

	Расстояние до конечного потребителя ( $u$ )	Длина производственной цепочки ( $d$ )
Больше	Большая доля промежуточного потребления (малая доля конечного потребления) в валовом выпуске Сложные и прочные промежуточные связи по поставкам продукции с технологически связанными отраслями	Большая доля промежуточной продукции (малая доля добавленной стоимости) в потребляемых ресурсах Сложные и прочные промежуточные связи по поставкам потребляемых ресурсов с технологически связанными отраслями
Меньше	Малая доля промежуточного потребления (большая доля конечного потребления) в валовом выпуске Простые и слабые промежуточные связи по поставкам продукции с технологически связанными отраслями	Малая доля промежуточной продукции (большая доля добавленной стоимости) в потребляемых ресурсах Простые и слабые промежуточные связи по поставкам потребляемых ресурсов с технологически связанными отраслями



Минимальное значение  $d_j$  принимает в случае малой доли промежуточной продукции в потребляемых отраслью  $j$  ресурсах (т.е. в случае, когда производство не требует каких-либо промежуточных товаров).

В целом переменные  $u$  и  $d$  характеризуют фрагментацию производства, показывая положение отраслей в цепочках сбыта и снабжения (табл. 3; рис. 5).

Получение точных значений  $u$  и  $d$  затруднено бесконечным суммированием членов в уравнениях (5) и (6). Поэтому на практике используются альтернативные выражения, основанные на известных в межотраслевом балансе соотношениях<sup>10</sup>. В работе [16] показано, что альтернативный вариант расчета дает те же результаты.

Расстояние до конечного потребителя определяется как

$$U_i = 1 + \sum_j a_{ij} U_j . \quad (7)$$

<sup>10</sup> Речь об обратной матрице Леонтьева  $I + A + A^2 + \dots = (I - A)^{-1}$  и обратной матрице Гоша  $I + B + B^2 + \dots = (I - B)^{-1}$ .

или в матричном виде:

$$U = [I - A]^{-1} \cdot 1 , \quad (8)$$

где  $I$  – единичная матрица;  $A$  – матрица с типичным элементом  $a_{ij}$ ;  $1$  – единичный вектор.

Показатель, характеризующий длину производственной цепочки, может быть записан как

$$D_j = 1 + \sum_i b_{ji} D_i , \quad (9)$$

или в матричной форме:

$$D = 1 \cdot [I - B]^{-1} , \quad (10)$$

где  $B$  – матрица с типичным элементом  $b_{ji}$ .

Для случая открытой экономики показатели  $U$  и  $D$  рассчитывают аналогично по формулам (8) и (10), но с учетом экспорта и импорта товаров и услуг.

Взвешивание показателей  $U$  и  $D$  при агрегировании осуществляется соответственно на основе добавленной стоимости отраслей и стоимости товаров, используемых для конечного потребления.

Если рассматривать экономику регионов как совокупность отраслей, то использование рассматриваемых показателей с учетом удельного веса соответствующих отраслей в экономике позволит охарактеризовать положение регионов в цепочках добавленной стоимости. Мы предлагаем расчет агрегированных показателей  $U$  и  $D$  по региональной экономике (соответственно  $U_R$  и  $D_R$ ), определяемых как сумма произведений отраслевых показателей  $U_i$  и  $D_j$  и удельных весов отраслей в валовом выпуске ( $w$ ):

$$U_R = \sum_i U_i w_i, \quad (11)$$

$$D_R = \sum_j D_j w_j, \quad (12)$$

Отметим, что оценка фрагментации производства по схожим методикам проводилась по экономикам США [16, 19], Китая [20, 21], Польши [22], стран Азии [23] и в мировом разрезе [18, 24]. Для России исследовались только сбытовые цепочки [25, 26], цепочки снабжения исследованы впервые.

### 3. Источники данных

Для расчета показателей, характеризующих фрагментацию производства в российской экономике, использовались данные базовых таблиц «затраты – выпуск» Росстата за 2011 г. в разрезе 125 отраслей, а также данные ЕМИСС об объеме отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами за 2017 г. в разрезе 263 отраслей (эти отрасли агрегировались до 125-отраслевой номенклатуры таблиц «затраты – выпуск») по субъектам РФ. В силу того что официальной статистикой региональные таблицы «затраты – выпуск» не разрабатываются, для расчета показателей по регионам использовалось допущение о схожести усредненных технологических процессов в одноименных отраслях в целом по стране и в отдельных регионах (брались страновые значения показателей  $U$  и  $D$  по отраслям экономики).

### 4. Фрагментация производства в российской экономике

Средневзвешенное количество стадий производства в экономике России оказалось меньше 2, т.е. производственные ресурсы проходят в среднем менее двух переделов до

достижения ими конечного потребителя<sup>11</sup>. Простым объяснением этого является растущая роль услуг в российской экономике (в 2018 г. они формировали более 60% валовой добавленной стоимости), которые требуют меньшего количества стадий производства и располагаются ближе к конечному спросу, чем продукция товаропроизводящих отраслей.

#### 4.1. Отраслевая специфика российских ЦДС

Наиболее фрагментированными отраслями экономики России являются отрасли промышленности<sup>12</sup>. Средняя длина производственной цепочки ( $D$ ) в обрабатывающих производствах составляет 2,57, в энергетике – 2,56 (рис. 6). В структуре их производственного потребления преобладает (занимая более 70%) промежуточная промышленная продукция (сырье, электроэнергия, полуфабрикаты), что обуславливает необходимость проведения множества операций по ее переработке (табл. 4).

Транспортная отрасль за счет активного использования продукции машиностроения (которая до момента своего изготовления проходит большое число переделов) и услуг по содержанию дорог насчитывает усредненно 2,15 стадий производства. Схожая длина производственной цепочки – 2,10 – в строительстве, которое вполне заслуженно считают одной из самых мультипликативных отраслей экономики (в ней наибольшая доля потребления продукции обрабатывающей промышленности – более 58% в общем объеме потребленных ресурсов; она очень близка к конечному потребителю).

Наименее фрагментированными отраслями являются отрасли сферы коммерческих и социальных услуг, а также добывающие отрасли. Малая длина производственных цепочек в них во многом обусловлена слабым

<sup>11</sup> Поразительным фактом является то, что средневзвешенное количество стадий производства в США также не превышает 2 (по данным за 2002 г.). Кроме того, фрагментация производства там в последние 50 лет имеет устойчивую тенденцию к уменьшению [17], что во многом объясняет разворот в промышленной политике Д. Трампа в сторону реиндустриализации и переноса предприятий в США.

<sup>12</sup> В исследовании было выделено 7 укрупненных отраслей экономики: добыча (разделы А, В, С по ОКВЭД), обработка (D), энергетика (E), строительство (F), транспорт (I), коммерческие (G, H, J, K) и социальные (L, M, N, O) услуги.



взаимодействием с технологически связанными отраслями по линии поставок потребляемых ресурсов и интенсивным использованием прямых затрат труда (это особенно касается социальных услуг – государственного управления, образования и здравоохранения; табл. 5).

Рис. 6. Длина производственной цепочки (D) в 7-ми укрупненных отраслях экономики РФ



Источник: рассчитано на основе данных Росстата.

Таблица 4. Структура производственного потребления 7 укрупненных отраслей экономики РФ, % к итогу

Отрасли-производители	Отрасли-потребители						
	Добыча	Обработка	Энергетика	Строительство	Транспорт	Коммерческие услуги	Социальные услуги
Добыча	25,6	23,6	10,7	2,6	1,1	0,9	2,0
Обработка	26,4	45,1	7,8	58,3	23,7	15,7	23,7
Энергетика	8,2	5,2	52,4	1,8	7,6	4,7	10,4
Строительство	2,8	1,1	1,9	7,9	4,9	3,4	16,2
Транспорт	13,3	6,8	1,8	5,8	30,4	21,4	10,3
Коммерческие услуги	22,7	17,5	24,8	22,5	30,7	49,9	28,2
Социальные услуги	0,8	0,6	0,6	1,2	1,5	4,1	9,2
Итого	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Справочно: промышленность	60,3	73,9	71,0	62,6	32,4	21,3	36,1

Источник: рассчитано на основе данных Росстата.

Таблица 5. Структура валовой добавленной стоимости 7 укрупненных отраслей экономики РФ, % к итогу

Затраты	Добыча	Обработка	Энергетика	Строительство	Транспорт	Коммерческие услуги	Социальные услуги
Оплата труда	16,2	43,9	46,4	37,3	46,9	27,7	77,8
Чистые другие налоги на производство	0,1	1,4	3,3	0,5	1,8	1,0	1,1
Потребление основного капитала	6,2	7,5	8,8	1,8	6,8	14,1	15,9
Чистая прибыль	77,5	47,2	41,6	60,4	44,5	57,2	5,3
Итого	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Источник: рассчитано на основе данных Росстата.

Рисунок 7. Расстояние до конечного потребителя ( $U$ ) в 7-ми укрупненных отраслях экономики РФ

Источник: рассчитано на основе данных Росстата.

Ранжирование отраслей по расстоянию до конечного потребителя (длине сбытовой цепочки) представлено на *рисунке 7*. К отраслям, выпуск в которых практически полностью расходуется на конечное потребление, относятся социальные услуги ( $U = 1,09$ ) и строительство (1,42).

Ярко выраженная удаленность от конечного потребления характерна для энергетики (3,02), транспорта (2,74) и добычи (2,66). Их продукция используется в качестве ресурсов и промежуточных товаров в технологически связанных отраслях экономики. Обрабатывающие производства (2,09) и сфера коммерческих услуг (1,92) располагаются примерно посередине ЦДС.

Поскольку рассматриваемые укрупненные отрасли экономики весьма неоднородны по своим производственным структурам, увеличим масштаб и рассмотрим  $U$  и  $D$  в 32-отраслевой разбивке.

Дальше всех от конечных потребителей – примерно в трех стадиях по ЦДС – расположены отрасли по добыче полезных ископаемых ( $U \approx 4$ ; *табл. 6*). Чуть ближе ( $U \approx 3$ ) находится ряд промежуточных отраслей обрабатывающей промышленности (нефтепереработка,

химия, металлургия, деревообработка), энергетика, финансовая деятельность, транспорт и связь. В одной стадии от конечных потребителей ( $U \approx 2$ ) разместились торговля, операции с недвижимостью, полиграфия, машиностроение, сельское хозяйство и рыболовство. Остальные отрасли направляют практически всю выпускаемую продукцию непосредственно домохозяйствам и представителям государственного управления ( $U \approx 1$ ), обеспечивая их продовольствием, одеждой, услугами в области питания, проживания, здравоохранения и образования.

Значительно меньше разброс значений показателя  $D$ , характеризующего длину производственных цепочек. В двух стадиях по ЦДС от поставщиков первичных ресурсов (работников, органов государственной власти, инвесторов;  $D \approx 3$ ) расположены 12 отраслей экономики, в одной стадии ( $D \approx 2$ ) – еще 18 отраслей. Две отрасли слабо взаимодействуют с другими отраслями экономики, закупая большую часть необходимых ресурсов (рабочую силу, административные услуги и капитал) непосредственно у поставщиков первичных ресурсов ( $D \approx 1$ ).

Таблица 6. Усредненные значения  $U$  и  $D$  по 32 отраслям экономики России

$U, D$	Кол-во	Отрасль
$U \approx 4$	2	Добыча топливно-энергетических полезных ископаемых (3,65); добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических (3,51)
$U \approx 3$	12	Производство и распределение электроэнергии, газа и воды (3,17); производство кокса, нефтепродуктов и ядерных материалов (3,10); металлургическое производство (2,91); лесное хозяйство (2,87); целлюлозно-бумажное производство (2,75); транспорт и связь (2,74); обработка древесины и производство изделий из дерева (2,71); химическое производство (2,63); производство прочих неметаллических минеральных продуктов (2,63); финансовая деятельность (2,58); производство резиновых и пластмассовых изделий (2,54); производство готовых металлических изделий (2,53)
$U \approx 2$	10	Издательская и полиграфическая деятельность (2,38); операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг (2,06); производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (2,00); прочие производства (1,95); рыболовство, рыбоводство (1,95); производство машин и оборудования (1,93); сельское хозяйство (1,90); оптовая и розничная торговля (1,85); производство транспортных средств и оборудования (1,63); предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг (1,55)
$U \approx 1$	8	Текстильное и швейное производство (1,49); строительство (1,42); производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака (1,34); гостиницы и рестораны (1,32); государственное управление и обеспечение военной безопасности, обязательное социальное обеспечение (1,13); производство кожи, изделий из кожи и производство обуви (1,12); образование (1,08); здравоохранение и предоставление социальных услуг (1,05)
$D \approx 3$	12	Производство резиновых и пластмассовых изделий (2,89); производство транспортных средств и оборудования (2,80); прочие производства (2,72); производство готовых металлических изделий (2,71); производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака (2,64); металлургическое производство (2,63); производство прочих неметаллических минеральных продуктов (2,57); целлюлозно-бумажное производство (2,55); производство и распределение электроэнергии, газа и воды (2,54); производство кожи, изделий из кожи и производство обуви (2,53); производство машин и оборудования (2,53); химическое производство (2,51)
$D \approx 2$	18	Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (2,47); рыболовство, рыбоводство (2,44); обработка древесины и производство изделий из дерева (2,43); текстильное и швейное производство (2,41); издательская и полиграфическая деятельность (2,40); производство кокса, нефтепродуктов и ядерных материалов (2,35); строительство (2,11); транспорт и связь (2,06); гостиницы и рестораны (2,03); лесное хозяйство (2,02); сельское хозяйство (2,01); добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических (1,91); предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг (1,82); здравоохранение и предоставление социальных услуг (1,72); государственное управление и обеспечение военной безопасности; обязательное социальное обеспечение (1,69); оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования (1,67); добыча топливно-энергетических полезных ископаемых (1,63); финансовая деятельность (1,51)
$D \approx 1$	2	Образование (1,49); операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг (1,45)

Источник: рассчитано на основе данных Росстата.

В таблице 7 представлена структура производственных затрат отраслей экономики, характеризующая соотношение потребления первичных и промежуточных ресурсов и позволяющая понять, чем обусловлена длина того или иного производственного процесса. Так, высокая трудоемкость (вес затрат на оплату труда) определяет малую длину производственной цепочки в образовании, здравоохранении и госуправлении, значительная капиталоемкость (вес потребления основного капитала) — в добыче полезных ископаемых и операциях с недвижимым имуществом. Отрасли обрабатывающей промышленности (что логично) имеют более длинные производственные цепочки,

так как они материалоемки и закупают основную долю необходимых им ресурсов у других отраслей экономики. В целом результаты корреляционного анализа показывают, что чем выше материалоемкость и чем ниже трудо- и капиталоемкость производства, тем длиннее производственная цепочка конкретной отрасли (табл. 8).

Заканчивая рассмотрение отраслевой специфики российских ЦДС, продемонстрируем, не останавливаясь на подробном описании результатов, наибольшие и наименьшие значения показателей  $D$  и  $U$  отраслей экономики в максимально доступном масштабе (в 125-отраслевой разбивке; табл. 9).

Таблица 7. Структура производственных затрат отраслей экономики России, % к итогу

Отрасль	Первичные ресурсы			Промежуточные ресурсы отраслей	D
	Оплата труда	Чистые другие налоги на производство	Потребление основного капитала		
Производство кокса, нефтепродуктов и ядерных материалов	3,1	0,4	1,8	94,7	2,353
Металлургическое производство	10,0	0,6	2,2	87,2	2,626
Производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака	11,0	0,4	1,7	86,9	2,638
Химическое производство	12,0	0,6	2,5	84,9	2,513
Производство резиновых и пластмассовых изделий	13,7	0,4	1,6	84,3	2,885
Прочие производства	14,6	0,3	3,3	81,9	2,718
Целлюлозно-бумажное производство	14,7	0,7	2,8	81,7	2,551
Сельское хозяйство	18,2	-3,0	4,2	80,6	2,005
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	15,7	1,1	3,0	80,2	2,538
Производство транспортных средств и оборудования	18,6	0,1	2,7	78,6	2,801
Производство прочих неметаллических минеральных продуктов	18,7	0,6	2,5	78,2	2,570
Обработка древесины и производство изделий из дерева	19,4	0,6	2,6	77,4	2,426
Производство кожи, изделий из кожи и производство обуви	22,2	0,2	1,1	76,6	2,532
Рыболовство, рыбоводство	20,1	0,6	3,4	75,9	2,442
Текстильное и швейное производство	22,8	0,2	1,3	75,8	2,412
Производство готовых металлических изделий	20,1	0,4	3,9	75,6	2,714
Издательская и полиграфическая деятельность	25,6	0,4	1,5	72,4	2,401
Строительство	26,9	0,4	1,3	71,5	2,105
Производство машин и оборудования	26,2	0,4	2,3	71,2	2,527
Добыча топливно-энергетических полезных ископаемых	17,4	1,9	10,0	70,7	1,631
Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	25,7	0,4	4,4	69,4	2,472
Гостиницы и рестораны	27,8	0,5	3,0	68,7	2,028
Транспорт и связь	27,8	1,1	4,0	67,1	2,059
Лесное хозяйство	31,5	0,1	2,7	65,6	2,018
Добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических	30,0	1,2	5,1	63,7	1,908
Оптовая и розничная торговля	32,3	0,6	9,4	57,7	1,668
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	41,9	0,8	6,1	51,3	1,823
Финансовая деятельность	45,4	4,9	4,6	45,1	1,510
Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	27,1	0,8	28,9	43,2	1,451
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	58,4	0,7	1,9	39,0	1,719
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; обязательное социальное обеспечение	43,4	0,3	17,5	38,8	1,693
Образование	67,4	1,7	3,0	27,9	1,490

Источник: рассчитано на основе данных Росстата.

Таблица 8. Корреляция отраслевых характеристик с показателями D и U

Характеристика отрасли	D	U
Материалоемкость (отношение промежуточного потребления к выпуску)	0,969*	0,005
Трудоемкость (отношение оплаты труда к выпуску)	-0,356*	-0,216*
Капиталоемкость (отношение потребления основного капитала к выпуску)	-0,276*	0,012
Рентабельность (отношение чистой прибыли к выпуску)	-0,640*	0,142

\* Эти коэффициенты корреляции значимы при  $p < 0,05$ .  
Источник: рассчитано на основе данных Росстата.

Таблица 9. Продукты с наибольшими и наименьшими значениями *U* и *D*

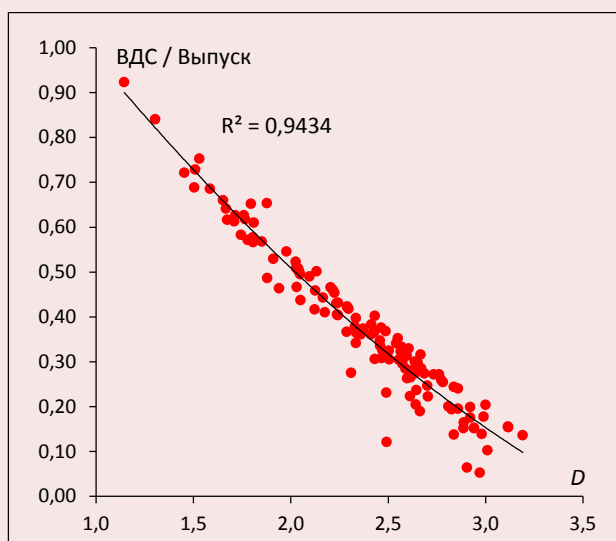
Ранг	Длина производственной цепочки			Расстояние до конечного потребителя	
	Продукт	<i>D</i>	ВДС/В*	Продукт	<i>U</i>
1	Автотранспортные средства, прицепы и полуприцепы	3,191	0,14	Уголь каменный и уголь бурый (лигнит); торф	4,432
2	Оборудование для сельского и лесного хозяйства	3,117	0,15	Руды железные	4,427
3	Продукция первичной обработки черных металлов прочая	3,115	0,16	Продукция коксовых печей	4,376
4	Провода и кабели изолированные	3,011	0,10	Газ природный	4,156
5	Трубы и элементы трубопроводные	3,001	0,20	Вторичное сырье	4,104
...	...	...	...	...	...
121	Услуги в области образования	1,510	0,73	Услуги в области здравоохранения	1,049
122	Вспомогательные услуги в сфере финансового посредничества	1,505	0,69	Чемоданы, дамские сумки и аналогичные изделия; шорно-седельные изделия и упряжь	1,039
123	Услуги по финансовому посредничеству	1,454	0,72	Изделия табачные	1,025
124	Услуги, связанные с недвижимым имуществом	1,303	0,84	Одежда из кожи	1,006
125	Услуги по аренде машин и оборудования, бытовых изделий и предметов личного пользования	1,145	0,92	Услуги общественных организаций, не включенные в другие группировки	1,000

\* ВДС/В – отношение валовой добавленной стоимости к выпуску.  
 Источник: рассчитано на основе данных Росстата.

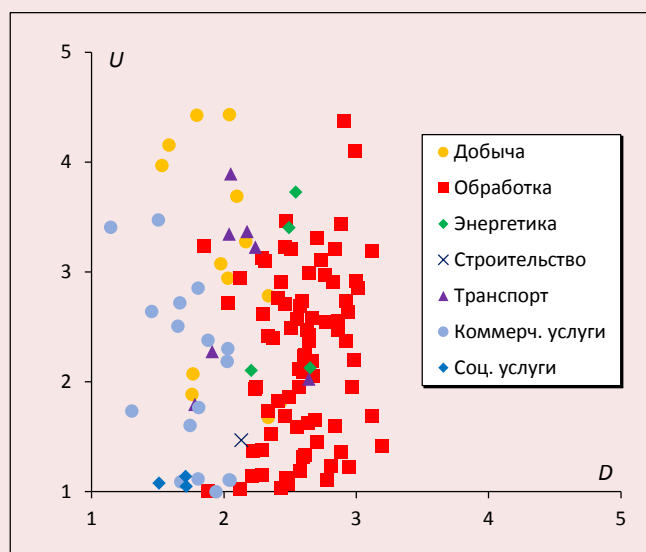
Самые длинные производственные цепочки, как правило с небольшой добавленной стоимостью на каждой стадии, имеют различные подотрасли машиностроения, самые короткие – услуги в сфере финансов, недви-

мости и образования. Между степенью фрагментированности производства и уровнем создаваемой на разных его стадиях добавленной стоимости существует сильная отрицательная корреляция (рис. 8).

Рис. 8. Зависимость между длиной производственной цепочки (*D*) и долей добавленной стоимости в выпуске 125 отраслей экономики России



Источник: рассчитано на основе данных Росстата.

Рис. 9. Диаграмма рассеяния значений показателей  $U$  и  $D$  125 отраслей экономики России

Источник: рассчитано на основе данных Росстата.

По индексу, характеризующему количество этапов между производством и конечным спросом, наибольшие значения демонстрируют отрасли, производящие сырьевые товары: уголь, железную руду, кокс, газ, наименьшие — отрасли легкой промышленности, общественные организации.

Графическое распределение отраслей в зависимости от длины их производственной и сбытовой цепочек представлено на рисунке 9. Статистической взаимосвязи между значениями  $D$  и  $U$  не прослеживается (коэффициент корреляции равен  $-0,005$ ).

#### 4.2. Региональная специфика российских ЦДС

Размах отраслевых значений  $D$  и  $U$  и разнообразие производственной специализации российских регионов обусловили значительную территориальную дифференциацию ЦДС. Логично, что положение того или иного региона в производственных и сбытовых цепочках определяется номенклатурой выпускаемой им продукции. Так, дальше всего от поставщиков первичных ресурсов ( $D_R \approx 3$ ) располагаются регионы, в структуре экономики которых преобладают наиболее ресурсоемкие производства автомобилестроительной (Калужская и

Калининградская области) и металлургической (Липецкая, Вологодская и Челябинская области) ориентации (табл. 10). Основная часть российских регионов (80 из 85) имеют схожие длины производственных цепочек ( $D_R \approx 2$ ), располагаясь в среднем в одной стадии от поставщиков первичных ресурсов. Среди них наиболее короткие производственных цепочки —  $D_R \in [1,7; 2,0)$  — у регионов со слабо диверсифицированной экономикой, специализирующейся на добыче нефти, газа и железной руды (Ханты-Мансийский, Ненецкий и Ямало-Ненецкий автономные округа, республики Саха (Якутия) и Карелия, Сахалинская и Астраханская области), оптовой торговле (республики Калмыкия и Дагестан).

Наибольшая протяженность сбытовых цепочек —  $U_R \in [3,0; 3,7)$  — характерна для ресурсодобывающих регионов (Ненецкий, Ямало-Ненецкий, Ханты-Мансийский, Чукотский автономные округа, республики Саха (Якутия) и Коми, Кемеровская, Сахалинская, Астраханская, Оренбургская и Магаданская области, Забайкальский край), продукция которых, до того как дойти до конечного российского потребителя, проходит еще в среднем 2–2,5 передела. Значения показателя  $U_R$  регионов, специали-

Таблица 10. Распределение регионов России по величине показателей UR и DR

Длина производственной цепочки ( $D_R$ )		Расстояние до конечного потребителя ( $U_R$ )				
		$U_R \approx 2$		$U_R \approx 3$		$U_R \approx 4$
		$U_R \in [1,6; 2,5)$		$U_R \in [2,5; 3,0)$	$U_R \in [3,0; 3,5)$	$U_R \in [3,5; 3,7]$
$D_R \approx 2$	$D_R \in [1,7; 2,0)$	–	Респ. Калмыкия, Респ. Карелия, Респ. Дагестан	Ханты-Мансийский АО, Сахалинская обл., Астраханская обл., Респ. Саха (Якутия)	Ненецкий АО, Ямало-Ненецкий АО	
	$D_R \in [2,0; 2,3)$	Респ. Бурятия, Приморский край, Краснодарский край, Курская обл., Чеченская Респ., Новосибирская обл., Брянская обл., г. Санкт-Петербург, Ставропольский край, Респ. Крым, г. Севастополь, Респ. Алтай, Пензенская обл., Московская обл., Камчатский край, Орловская обл., Респ. Адыгея, Кабардино-Балкарская Респ., Тамбовская обл., Респ. Северная Осетия-Алания, Респ. Ингушетия	Респ. Тыва, Иркутская обл., Респ. Хакасия, Томская обл., Пермский край, Тюменская обл. (без АО), Красноярский край, Еврейская автономная обл., Респ. Татарстан, Омская обл., Волгоградская обл., Амурская обл., Мурманская обл., Респ. Башкортостан, Хабаровский край, г. Москва, Респ. Удмуртия	Чукотский АО, Респ. Коми, Оренбургская обл., Магаданская обл., Забайкальский край	Кемеровская обл.	
	$D_R \in [2,3; 2,5)$	Самарская обл., Белгородская обл., Ленинградская обл., Тульская обл., Алтайский край, Архангельская обл. (без АО), Нижегородская обл., Тверская обл., Смоленская обл., Ростовская обл., Новгородская обл., Кировская обл., Рязанская обл., Ярославская обл., Воронежская обл., Костромская обл., Курганская обл., Респ. Марий Эл, Респ. Чувашия, Карачаево-Черкесская Респ., Ивановская обл., Владимирская обл., Респ. Мордовия, Псковская обл., Ульяновская обл.	Свердловская обл., Саратовская обл.	–	–	
$D_R \approx 3$	$D_R \in [2,5; 2,7]$	Калужская обл., Калининградская обл.	Липецкая обл., Вологодская обл., Челябинская обл.	–	–	

Источник: рассчитано на основе данных Росстата.

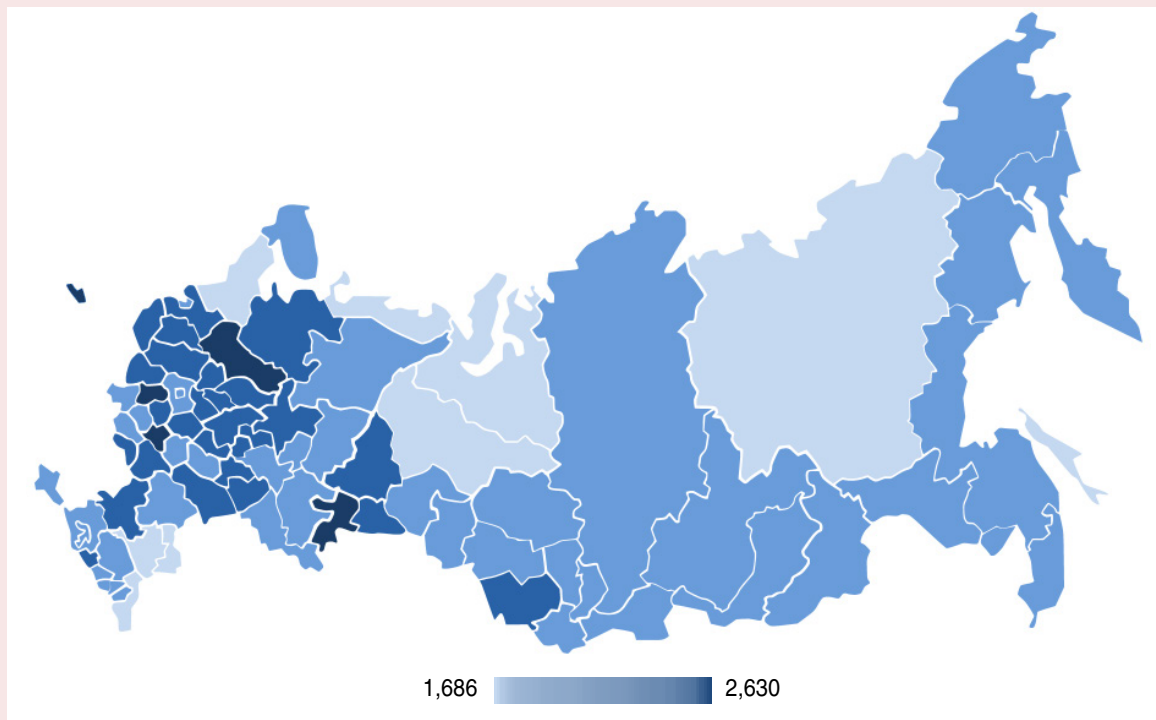
зирующихся на обрабатывающей промышленности<sup>13</sup> (Омская, Калужская, Владимирская, Липецкая, Тульская, Нижегородская, Новгородская, Свердловская, Челябинская и Вологодская области, Красноярский край), лежат в диапазоне от 2,1 до 3. Наименьшие значения  $U_R$  зафиксированы в регионах, в которых слабо развита промышленность, в структуре экономики преобладают сельское хозяйство, пищевое производство, торговля и сектора здравоохранения, образования и государственного управления (республики Ингушетия, Тыва, Северная

Осетия-Алания, Алтай, Калмыкия, Адыгея, Дагестан, Крым, Чеченская, Карачаево-Черкесская, Кабардино-Балкарская; Камчатский и Ставропольский края; г. Севастополь).

Географическое распределение региональных показателей  $D_R$  и  $U_R$  по территории страны представлено на рисунках 10 и 11. Предприятия регионов европейской части России в среднем занимают более высокое положение в производственных цепочках. Именно на них в силу близости к местам скопления населения направляются полуфабрикаты со всей страны (из регионов Сибири и Дальнего Востока через Урал) для производства конечной продукции.

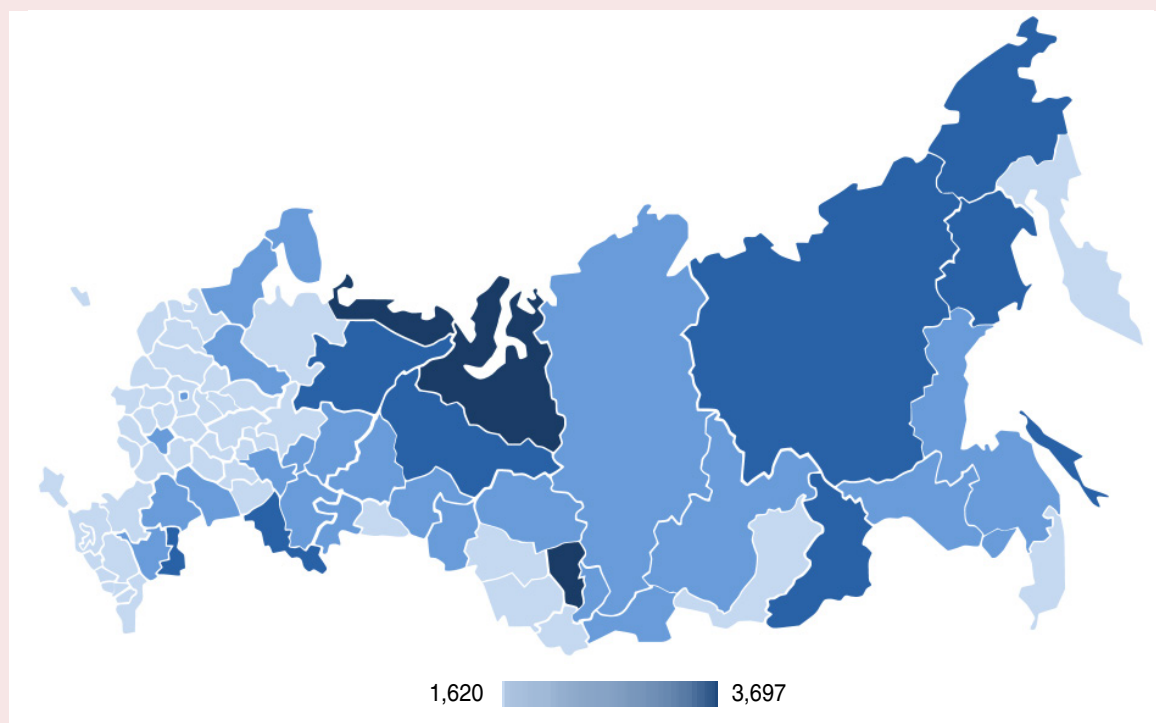
<sup>13</sup> Доля валовой добавленной стоимости, создаваемой обрабатывающими производствами, превышает 30% ВРП.

Рис. 10. Агрегированный показатель  $D_r$  по экономике регионов России



Источник: построено на основе данных Росстата.

Рис. 11. Агрегированный показатель  $U_r$  по экономике регионов России



Источник: построено на основе данных Росстата.

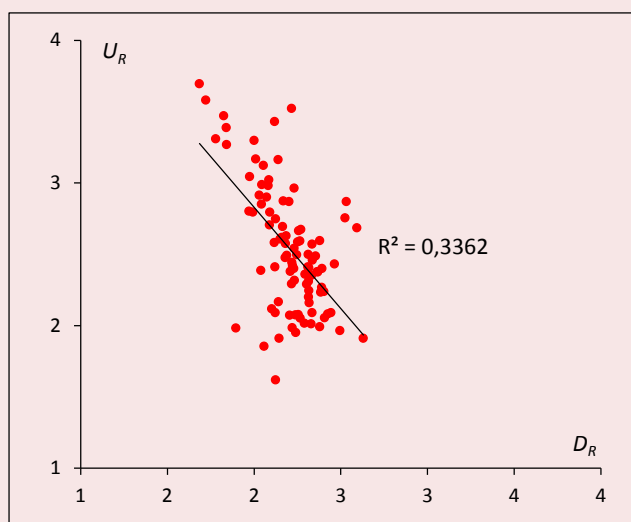


Между местом региона в производственной и сбытовой цепочках прослеживается сильная отрицательная связь (коэффициент корреляции между  $D_R$  и  $U_R$  равен  $-0,580$ ; рис. 12). В среднем регион, близкий к конечным потребителям в сбытовых цепочках, оказывается дальше от поставщиков первичных ресурсов в производственных цепочках. То есть в российских ЦДС на региональном уровне довольно ярко прослеживается территориальное разделение труда, когда одни регионы специализируются

на добыче различных полезных ископаемых, другие – на их первичной переработке, третьи – на изготовлении конечной продукции из полуфабрикатов.

В то же время примечательно, что положение того или иного региона в ЦДС в значительной мере определяет уровень его социально-экономического развития. Отмечается сильная корреляция показателей  $D_R$  и  $U_R$  со среднедушевыми объемами ВРП, инвестиций в основной капитал, доходами населения и консолидированного бюджета (табл. 11).

Рис. 12. Диаграмма рассеяния значений агрегированных показателей  $U_R$  и  $D_R$  регионов России в 2017 г.



Источник: рассчитано на основе данных Росстата.

Таблица 11. Корреляция характеристик социально-экономического развития регионов с показателями DR и UR

Характеристика	$D_R$	$U_R$
Среднедушевой объем ВРП	$-0,544^*$	$0,574^*$
Фондоемкость ВРП	$-0,355^*$	$0,229^*$
Удельный вес убыточных организаций	$-0,226^*$	$0,203^*$
Среднедушевой объем инвестиций в основной капитал	$-0,519^*$	$0,497^*$
Среднедушевой объем экспорта	$-0,318^*$	$0,439^*$
Среднедушевой объем импорта	$-0,020$	$0,078$
Среднедушевое число малых предприятий	$0,187$	$0,004$
Среднедушевые доходы консолидированного бюджета	$-0,453^*$	$0,523^*$
Среднедушевая численность работников органов власти	$-0,326^*$	$0,380^*$
Среднедушевые затраты на научные исследования и разработки	$-0,017$	$0,198$
Затраты на технологические инновации	$-0,252^*$	$0,353^*$
Среднедушевые доходы населения	$-0,452^*$	$0,522^*$
Среднемесячная начисленная заработная плата работников	$-0,514^*$	$0,622^*$

Окончание таблицы 11

Характеристика	$D_R$	$U_R$
Среднедушевое фактическое потребление домашних хозяйств	-0,387*	0,437*
Среднедушевое число легковых автомобилей	0,240*	-0,022
Среднедушевая площадь жилых помещений	0,483*	-0,153
Общий коэффициент рождаемости	-0,539*	0,250*
Общий коэффициент смертности	0,627*	-0,241*
Коэффициент миграционного прироста	0,151	-0,333*
Заболеваемость населения	-0,158	0,427*
Уровень безработицы	-0,210*	-0,155
Уровень преступности	-0,158	0,475*
* Эти коэффициенты корреляции значимы при $p < 0,05$ . Источник: рассчитано на основе данных Росстата.		

Значения всех этих индикаторов в среднем выше в тех регионах, которые располагаются в начале производственных и в конце сбытовых цепочек. При этом наиболее «обделенным» является среднее звено – регионы с развитой обрабатывающей промышленностью. Можно констатировать, что государство в целом слабо справляется с задачей перераспределения доходов по ЦДС. Этот вывод подтверждается и другими исследователями [27].

### 5. Заключение

Проведенное исследование дало возможность количественно оценить степень фрагментации производства в российской экономике на основе анализа производственных и сбытовых цепочек отраслей и региональных экономик (как совокупности отраслей). Его результаты позволяют сделать следующие выводы.

1. Положение той или иной отрасли в цепочке снабжения и цепочке сбыта, как правило, различно, т.к. структура выпуска продукции не идентична структуре закупки промежуточных материалов. Например, обрабатывающие производства находятся в конце производственной цепочки и в середине сбытовой. При этом на зарегистрированном отраслевом уровне в России (в отличие, скажем, от США [19]) отсутствует корреляция между длинами производственных и сбытовых цепочек. Одним из возможных объяснений этого может быть существенный диспаритет в экспортно-импортных операциях, характеризующийся вывозом сырьевых ресурсов и ввозом продуктов высоких переделов (в закрытой экономике длины производственных и сбытовых цепочек равны).

2. Длина производственной цепочки конкретной отрасли определяется соотношением потребления первичных и промежуточных ресурсов. Материалоемкие производства включают больше производственных стадий, трудо- и капиталоемкие – соответственно меньше. Удельный вес валовой добавленной стоимости сокращается по мере удлинения производственной цепочки. Чем более фрагментировано производство, тем меньше создается добавленной стоимости на каждой его стадии.

3. Расположение отраслей в сбытовой цепочке верно отражает ранжирование, когда одно производство выступает преимущественным поставщиком продукции для другого. К примеру, производители книг ( $U = 1,935$ ) закупают расходные материалы у производителей бумаги ( $U = 2,245$ ), которые, в свою очередь, используют продукцию производителей целлюлозы ( $U = 3,211$ ). Данное свойство крайне ценно для практического использования при проектировании ЦДС.

4. Российской экономике свойственны значительная дифференциация положения регионов в ЦДС и доставшееся в наследство от СССР четкое территориальное разделение труда. Существует зависимость между местом региона в производственных и сбытовых цепочках. Регион, который в среднем располагается в конце сбытовых цепочек (т.е. специализируется на выпуске конечной продукции), оказывается дальше от поставщиков первичных ресурсов в производственных цепочках (т.е. использует больше полуфабрикатов).

5. Положение региона в ЦДС оказывает влияние на результаты его социально-экономического развития. Сопоставление значений  $D_R$  и  $U_R$  с ключевыми индикаторами регионального развития позволило выявить их взаимосвязи с ВРП, инвестициями в основной капитал, экспортом, доходами консолидированного бюджета, потреблением населения (и даже с рождаемостью, смертностью, заболеваемостью и преступностью).

Новизна исследования, обуславливающая его вклад в развитие науки, заключается в адаптации межотраслевого подхода к оценке фрагментации производства к региональному уровню и выявлении современных закономерностей в функционировании российских ЦДС на ос-

нове его апробации на материалах субъектов РФ. Материалы статьи могут быть полезны для лиц, принимающих управленческие решения, при обосновании экономической политики на региональном уровне. Перспективы дальнейших исследований связаны с методическим и аналитическим обеспечением использования предлагаемого инструментария в практике государственного регулирования экономики. Важным видится учет отраслевой специализации регионов в существующих национальных ЦДС, а также выработка направлений государственной политики по их удлинению на основе форсайт-исследования производственных и сбытовых цепочек промышленно развитых стран.

### Литература

1. Гранберг А.Г. Основы региональной экономики. М.: ГУ ВШЭ, 2004. 495 с.
2. Губанов С. Неоиндустриальная парадигма развития: краткое обобщение // Экономист. 2017. № 11. С. 22–39.
3. Лукин Е.В. Тенденции развития социально-экономического пространства России // Вопросы территориального развития. 2014. № 7 (17). URL: <http://vtr.isert-ran.ru/article/1425>
4. Кульков В.М. Завершился ли переходный период в экономике России? // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2015. № 4 (40). С. 45–59.
5. Мурадов К.Ю. Встроена ли Россия в глобальные цепочки создания стоимости? // Вестник НГУЭУ. 2015. № 4. С. 92–117.
6. Kaplinsky R. Globalisation and unequalisation: what can be learned from value chain analysis? *Journal of Development Studies*, 2000, vol. 37 (2), pp. 117–146. DOI: 10.1080/713600071.
7. Широков А.А. Использование таблиц «затраты – выпуск» для обоснования решений в области экономической политики // Проблемы прогнозирования. 2018. № 6. С. 12–25.
8. Miller R.E., Blair P.D. *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. Cambridge: Cambridge University Press, 2009. 768 p.
9. Oosterhaven J., Hewings G. Interregional input-output models. In: *Handbook of Regional Science*. Berlin, Heidelberg: Springer, 2014. Pp. 875–901. DOI: 10.1007/978-3-642-23430-9\_43.
10. Cadarso M.A., Monsalve F., Arce G. Emissions burden shifting in global value chains – winners and losers under multi-regional versus bilateral accounting. *Economic Systems Research*, 2018, vol. 30 (4), pp. 439–461. DOI: 10.1080/09535314.2018.1431768.
11. Гранберг А.Г., Суслов В.И., Суспицын С.А. Экономико-математические исследования многорегиональных систем // Регион: экономика и социология. 2008. № 2. С. 120–150.
12. Faturay F., Lenzen M., Nugraha K. (2017). A new sub-national multi-region input-output database for Indonesia // *Economic Systems Research*. 2007. Vol. 29 (2). Pp. 234–251. DOI: 10.1080/09535314.2017.1304361.
13. Oosterhaven J., Polenske K.R. Modern regional input-output and impact analyses. In: *Handbook of Regional Growth and Development Theories*. 2009. Pp. 423–439.
14. Zhang Z., Shi M., Zhao Z. The Compilation of China's interregional input-output model 2002. *Economic Systems Research*, 2015, vol. 27 (2), pp. 238–256. DOI: 10.1080/09535314.2015.1040740.
15. Mi Z., Meng J., Zheng H., Shan Y., Wei Y.M., Guan D. A multi-regional input-output table mapping China's economic outputs and interdependencies in 2012, *Scientific Data*, 2018, vol. 5, article number: 180155. DOI: 10.1038/sdata.2018.155.

16. Antràs P., Chor D., Fally T., Hillberry R. Measuring the upstreamness of production and trade flows. *American Economic Review*, 2012, vol. 102 (3), pp. 412–416. DOI: 10.3386/w17819.
17. Fally T. *Production Staging: Measurement and Facts*. University of Colorado-Boulder, 2012. 64 p.
18. Miller R.E., Temurshoev U. Output upstreamness and input downstreamness of industries/countries in world production. *International Regional Science Review*, 2017, vol. 40 (5), pp. 443–475. DOI: 10.1177/0160017615608095.
19. Fally T. *On the Fragmentation of Production in the US*. University of Colorado-Boulder, 2011. 49 p.
20. Chen B. Upstreamness, exports, and wage inequality: evidence from Chinese manufacturing data. *Journal of Asian Economics*, 2017, vol. 48, pp. 66–74.
21. Ju J., Yu X. Productivity, profitability, production and export structures along the value chain in China. *Journal of Comparative Economics*, 2015, vol. 43 (1), pp. 33–54.
22. Hagemeyer J., Tyrowicz J. Upstreamness of employment and global financial crisis in Poland: the role of position in global value chains. In: *Economics of European Crises and Emerging Markets*. 2017. Pp. 217–236. DOI: 10.1007/978-981-10-5233-0\_10.
23. Ito T., Vézina P.-L. Production fragmentation, upstreamness, and value added: evidence from factory Asia 1990–2005. *Journal of the Japanese and International Economies*, 2016, vol. 42, pp. 1–9. DOI: 10.1016/j.jjie.2016.08.002.
24. Beladi H., Chakrabarti A., Hollas D. Cross-border mergers and upstreaming. *World Economy*, 2017, vol. 40 (3), pp. 598–611. DOI: 10.1111/twec.12320.
25. Кузнецов Д., Седалищев В. Исследование среднего положения отраслей российской экономики в цепочках добавленной стоимости // *Экономическая политика*. 2018. Т. 13. № 2. С. 48–63. DOI: 10.18288/1994-5124-2018-2-03.
26. Лукин Е.В. Оценка положения экономики российских регионов в цепочках добавленной стоимости // *Проблемы развития территории*. 2019. № 2 (100). С. 27–36. DOI: 10.15838/ptd.2019.2.100.1.
27. Ильин В.А., Поварова А.И. Проблемы регионального развития как отражение эффективности государственного управления // *Экономика региона*. 2014. № 3 (39). С. 48–63.

### Сведения об авторе

Евгений Владимирович Лукин – кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник, зам. зав. отделом, Вологодский научный центр Российской академии наук (160014, Российская Федерация, г. Вологда, ул. Горького д. 56а; e-mail: lukin\_ev@list.ru)

Lukin E.V.

### Sectoral and Territorial Specifics of Value-Added Chains in Russia: the Input-Output Approach

**Abstract.** This paper shows the growing role of domestic demand in the development of the modern economy. We consider the capacity of domestic markets of the largest countries of the world. We prove that the low volume of domestic demand inhibits economic dynamics and worsens the quality of socio-economic development of the Russian Federation. We consider that a promising direction for expanding domestic consumer and investment demand is the implementation of state policy to increase the incomes of the population, companies and the state in the framework of lengthening their own value-added chains that produce goods and services for final use. In this regard, the goal of this study is to analyze the existing value-added chains, assess the degree of their fragmentation, sectoral and territorial specifics. The input-output theory serves as a methodological basis for our study. The information source is represented by basic input-output tables and the data of the Unified Interdepartmental Statistical Information System. The novelty of the research consists in adjusting the multidisciplinary approach to the assessment of fragmentation of production to suit the needs of the regional level and in identifying modern patterns in the functioning of Russian value-added chains on the basis of the approbation of the approach on the

materials of Russian regions. According to the results of the calculations we reveal the average position of 125 branches of the Russian economy in the supply and sales chains. We substantiate the degree of fragmentation of production chains of various industries; we substantiate the factors that determine the length of a production process. We calculate the average distance along the sales chain, which the goods cover to the moment of their use by the end consumer. We consider regional fragmentation of production in Russia. We reveal a number of statistically significant dependencies between the position of regions in the value-added chains and their socio-economic development performance.

**Key words:** value-added chains, input-output tables, fragmentation of production, length of the production chain, distance to the end user.

### **Information about the Author**

Evgenii V. Lukin – Candidate of Sciences (Economics), Leading Researcher, deputy head of department, Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences (56A, Gorky Street, Vologda, 160014, Russian Federation; e-mail: lukin\_ev@list.ru)

Статья поступила 22.10.2019.