

РАЗВАДОВСКАЯ ЮЛИЯ ВИКТОРОВНА,
РУДНЕВА КРИСТИНА СЕРГЕЕВНА

ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ ПОДХОДОВ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ*

АННОТАЦИЯ

В статье авторы предпринимают попытку анализа и прогнозирования структурных изменений в российской экономике с учетом распределения трудовых ресурсов и основных производственных фондов в высоко-, средне-, и низкотехнологичном секторах. Для достижения данной цели производится анализ имеющихся подходов к оценке структурных изменений и систематизация параметров количественной оценки структурных изменений. Авторы приходят к выводу о том, что в целом выявленные в российской экономике тенденции совпадают с траекторией структурных изменений в промышленно развитых странах, в том числе по направленности и количественным показателям. Тем не менее, наблюдаемое так называемое запаздывание структурных изменений (в среднем 16 лет) негативно сказывается на параметрах конкурентоспособности отечественного высокотехнологичного сектора экономики.

Ключевые слова: структурные изменения; индустриализация, трудовые ресурсы; основные фонды; Россия; США; высокотехнологичный сектор.

RAZVADOVSKAYA Y. V.,
RUDNEVA K.S.

PARAMETRIZATION OF APPROACHES AND INDICATORS OF QUANTITATIVE EVALUATION OF STRUCTURAL CHANGES

ABSTRACT

In the article, the authors attempt to analyze and forecast structural changes in the Russian economy, taking into account the distribution of labor resources and basic production assets in the high, medium and low-tech sectors. To achieve this goal, an analysis is made of the available approaches to the assessment of structural changes and the systematization of the parameters for the quantitative assessment of structural changes. The authors come to the conclusion that, on the whole, the trends identified in the Russian economy coincide with the trajectory of structural changes in industrialized countries, including in direction and quantitative indicators. Nevertheless, the observed so-called delay of structural changes (an average of 16 years) negatively affects the parameters of competitiveness of the domestic high-tech sector of the economy.

Keywords: structural changes; industrialization; labor resources; fixed assets; Russia; USA; high-tech sector.

С развитием процесса индустриализации и изменением роли обрабатывающей промышленности переход к более технологичным и капиталоемким отраслям влечет за собой развитие процесса структурных изменений. В экономике существует несколько концепций исследования структуры и структурных изменений. Наиболее распространенное определение характеризует структурные изменения как долгосрочные постоянные изменения структуры в общей совокупности.

Как отечественные, так и зарубежные авторы отмечают двойственность процесса структурных изменений [1]. С одной стороны, они являются процессом, который определен нереализован-

ным интересом. С другой стороны, они выступают результатом развития экономической структуры, что является как итогом произошедших изменений, так и базой для следующих структурных изменений. Можно сказать, что изменения, происходящие в экономике, могут быть проанализированы с точки зрения количественных характеристик (изменение долей элементов в совокупности) и качественных, а именно, направления изменений, скорости и интенсивности развития.

Подход к термину «структурные изменения» у Pasinetti [2] объединяет классическую и кейнсианскую точку зрения. В данном случае структурное изменение представляет собой причину нарушения

* Исследование подготовлено в рамках гранта Президента № МК – 3692.2017.6 «Обоснование взаимосвязи качественных характеристик ресурсов «земля, труд, капитал» и параметров инновационного потенциала в системе планирования пространственной организации экономической деятельности».

стабильности системы. Также отмечается, что из-за структурных изменений существует постоянная тенденция к технологической безработице.

Весомый вклад в исследования структурных изменений внес Lewis' (1954), описав модель дуалистического развития и неоклассический вариант данной модели Jorgenson, 1961 [3]. Развитие рассматривалось как постепенная замена традиционного сектора экономики (сельское хозяйство) современным (высокопроизводительный промышленный сектор). Это происходило с участием структурных изменений, в частности накопление капитала в современных секторах, которые расширялись за счет этого. Другие подходы основываются на работах К. Маркса, подчеркивая изменения в составе капитала или инвестиций как основной фактор развития экономики.

Из ранних исследований экономического роста Pasinetti отмечал статью Baumol's 1967 года о дифференциальном росте производительности труда. Дифференциальный рост производительности труда во многих литературных источниках экономической истории (примером является работа Kelley и Williamson, 1984) [2] является основным фактором структурных изменений в развитых и развивающихся странах. Pasinetti также выделял ключевыми элементами модели экономического роста коэффициенты Энгеля с фиксированными темпами технических изменений.

Технологические изменения происходят большей частью в обрабатывающей отрасли. Сфера производства обеспечивает продуктивную рабочую силу на ранних этапах и ускоряет внедрение технологических инноваций. Обрабатывающая промышленность любой экономики находится в процессе развития, что позволяет перейти от трудоемкого производства к капиталоемкому и технологически емкому производству. Данный переход влияет на появление высококвалифицированной рабочей силы, что, в свою очередь, повышает производительность труда и прогресс образования в целом.

Можно выделить определенные условия, в рамках которых технологические изменения будут иметь положительный характер вызванных структурных изменений в экономике: обеспеченность факторами производства и квалифицированными кадрами, способность осваивать технологии, тип

инноваций, технологические характеристики, глобальные условия [4]. Странам необходимо применять те технологии, которые подходят под ряд особенностей национальных экономик, а именно: имеющиеся факторы производства, ресурсов, квалификации кадров.

Все вышесказанное можно систематизировать относительно подходов и факторов понятия «структурные изменения» (табл. 1).

Таблица 1.

Подходы к термину «структурные изменения»	
Автор	Подход
С.Кузнец	Структурные изменения как фактор влияния на экономический рост (неотъемлемая часть общего процесса экономического роста)
Pasinetti	Структурные изменения как причина нарушения стабильности системы
Lewis'	Структурные изменения как изменение экономической модели от «устаревшего» к «современному» сектору при помощи накопления капитала
Baumol's	Структурные изменения как последствия дифференциального роста производительности труда
Факторы структурных изменений	
Автор	Фактор
С.Кузнец	Новые технологии и инновации
	Спрос
	Квалификация кадров
	Промышленная политика государства

Составлено авторами по материалам [1, 2, 3, 5].

Существует множество подходов к количественной оценке структурных изменений. Это можно связать с тем, что при возникновении определенных проблем в экономике страны чаще всего обращаются к проведению структурных реформ. Так рассмотрим некоторые из подходов различных авторов к оценке структурных изменений в экономике.

Теория структурных изменений А. Фишера и К. Кларка, основанная на трех секторах экономики, и в современной литературе используется для группировки и анализа экономики страны. В соответствии с данной моделью первичный сектор включает в себя добывающие отрасли с учетом первичной обработкой сырья, а также сельское хозяйство, вторичный сектор включает обрабатывающие отрасли и строительство, третичный сектор – сфера услуг. Современные авторы выделяют отдельным сектором информационные технологии, образование, научные исследования [6]. Также автором выделяются некоторые коэффициенты,

позволяющие провести статистический анализ структуры, а именно коэффициент неравномерности распределения (предложенный профессором С.В.Курьшевой), коэффициент концентрации, и обобщающие коэффициенты: интегральный коэффициент структурных сдвигов К. Гатева и индекс различий. Коэффициенты были применены при оценке структурных изменений в разрезе регионов России.

В.Леонтьев также рассматривал структурные изменения в своей работе «Исследование структуры американской экономики». Автор исследовал соотношения секторов американской экономики в 1911, 1929 и 1939 годах. Результаты анализа представляются в виде статистического анализа затраты – выпуск. При этом было рассмотрено большое количество фактической информации, поскольку в работе экономические изменения рассмотрены со стороны как статистической структуры, так и динамического процесса. Для получения такой информации и была изучена американская экономика в части структуры капитала. Автор дает определение понятия структурных изменений через их количественную оценку.

В модели затраты – выпуск общий баланс во всей национальной экономике, которая охватывает m отраслей, выражен в виде m линейных уравнений (формула 1).

$$X_i - \sum_{k=1}^m x_{ik} = y_i, \quad i=1, 2, \dots, m, \quad (1)$$

где X_i – годовой уровень общего выпуска отрасли i , который измеряется в соответствующих фактических единицах; x_{ik} – количество продукции отрасли i , которое ежегодно поглощается отраслью k ; y_i – количество продукции, выпущенное отраслью i для «внешнего использования», или другими словами для потребления какой-либо из m отраслей хозяйства, включенных в систему.

Структуру отрасли автор характеризует техническими коэффициентами a_{ik} . Данный коэффициент определяется как объем определенного вида затрат, который поглощает отрасль на единицу выпущенной ею продукции. Из этого следуют структурные соотношения товарных потоков, включенных в уравнения баланса (формула 2).

$$x_{ik} = a_{ik}X_k \quad i=1, 2, \dots, m. \quad k=1, 2, \dots, m, \quad (2)$$

Объединяя вышеприведенные формулы, получим выражение (формула 3):

$$X_i - \sum_{k=1}^m a_{ik}X_k = y_i, \quad i=1, 2, \dots, m, \quad (3)$$

если выразить через окончательный спрос. Каждая A_{ik} представляет собой функцию всех a , т.е. зависит от коэффициентов вида затрат во всех отраслях. При этом прямоугольная матрица (формула 4).

$$a \equiv \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m1} & \dots & a_{m1} \end{pmatrix}, \quad (4)$$

Такая матрица названа автором структурной матрицей или матрицей структурного потока. В данной матрице столбцы включают коэффициенты затрат одной отрасли. В.Леонтьев отмечает, что экономические системы, у которых идентичны ряды коэффициентов затрат, структурно одинаковы, а структуры, у которых разные структурные (технические) матрицы – различны. При этом структурное изменение найдет отражение в матрице структурного потока.

Данный подход к схеме затраты – выпуск является статичным, то есть при неизменности структурных характеристик, при этом нет внешнего влияния на ассортимент конечного спроса. Согласно приведенным формулам изменений в объемах выпуска продукции какой-либо отрасли промышленности может произойти из-за изменения в ассортименте товара или изменением структуры системы, или воздействие окажут оба фактора [7].

Также ученый обращает внимание, что особенно важно проводить анализ структурных изменений при изучении изменений в длительных рядах динамики, так, например, изменений, которые связаны с техническим прогрессом, истощением ресурсов или изменением вкусов потребителей. Метод «затраты – выпуск» позволяет раскрыть внутреннюю структуру экономики, которая, в свою очередь определяется уровнем технологий. Также отмечается, что «чем больше развита экономика страны, тем больше структура ее экономики похожа на структуру других развитых стран» [8].

Для оценки структурных изменений существует ряд индексов, каждый из которых имеет ряд достоинств и недостатков. Наиболее точными и удобными индексами российскими авторами [9] выделены индекс Салаи, индекс Рябцева и коэффициент Гатева, которые рассчитываются с помощью формул 5-7:

$$Kd = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (a_i^1 - a_i^0)^2}{\sum_{i=1}^n a_i^1{}^2 + \sum_{i=1}^n a_i^0{}^2}}, \quad (5)$$

$$Ic = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{a_i^1 - a_i^0}{a_i^1 - a_i^0}\right)^2}{n}}, \quad (6)$$

$$Ir = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (a_i^1 - a_i^0)^2}{\sum_{i=1}^n (a_i^1 + \sum_{i=1}^n a_i^0)^2}}, \quad (7)$$

где Kd – индекс Гатвега; Ic – индекс Салаи; Ir – индекс Рябцева; d_i^1 и d_i^0 – удельные веса элементов в совокупности; i – количество элементов в структуре.

При этом достоверность расчетов может быть проверена с помощью неравенства, которое вывел В.М. Рябцев:

$$Ir < Kd < Ic.$$

Дополнительно можно рассмотреть теорию модели развития Льюиса, в которой выделяются следующие количественные показатели: темпы роста заработной платы и темпы роста капитала в промышленном секторе, уровень занятости в сельскохозяйственном секторе, уровень и динамика заработной платы в соотношении с излишней рабочей силой в традиционном секторе экономики [9].

В статье автора Томаса Свески [10] отмечается важность количественной оценки структурных изменений. Автор предлагает модель, основанную на четырех показателях: технический прогресс, международная торговля, негомтетичные предпочтения, факторы затрат по отраслям экономики. В статье делается вывод, что технические изменения являются важнейшим фактором структурных

изменений из предложенных в модели. Так как они позволяют объяснить движения рабочей силы из производственного сектора в сектор услуг. Международная торговля является важным фактором в небольших странах, которые нацелены на глобализацию экономики.

Зарубежные авторы М. D. Guilló, С. Papageorgiou, F. Perez-Sebastian подчеркивают наличие двух традиционных объяснений структурных изменений, которые в свою очередь являются особенностями современного экономического роста: отраслевые технические изменения и не гомтетичные предпочтения.

Многосекторная модель роста включает два вида технических изменений: для сельскохозяйственного и несельскохозяйственного секторов, а также не гомтетичные предпочтения. Результатами моделирования являются необходимость изменения распределения знаний между отраслями экономики, что позволяет объяснить вариации роста между отраслями и странами с учетом распределения ресурсов и уровня производительности труда по отраслям [11].

В целом можно систематизировать показатели, предложенные различными авторами (табл. 2) и сказать, что современные исследования структурных изменений на данный момент направлены на изучение влияния технических изменений, не гомтетичных предпочтений на структурные изменения в межотраслевой совокупности.

При этом используются модели для многосекторных экономик с учетом асимметрии между отраслями.

Таблица 2.

Основные показатели количественной оценки структурных изменений

Автор теории	Модель	Показатели
Ф.Фишер, К.Кларк Дополнения современных авторов	Трехсекторная модель экономики	Коэффициенты неравномерности распределения, концентрации, различий интегральный коэффициент
О.Ю.Красильников	Относительная характеристика структурных изменений	Масса структурного сдвига, индекс, скорость, интенсивность, потенциал структурных изменений
В.Леонтьев	Затраты-выпуск	Технические коэффициенты структуры отрасли, матрицы структурного потока
И.А.Елхина	Сопоставление расчетных индексов	Индекс Салаи, индекс Рябцева, коэффициент Гатвега
Т.Свески	Модель, характеризующая движение рабочей силы и учитывающая глобализацию экономики	Технический прогресс, международная торговля не гомтетичные предпочтения, факторы затрат по отраслям экономики
M. D. Guilló, C. Papageorgiou, F. Perez-Sebastian	Модель, включающая технические изменения для двух секторов и определяющая распределение знаний и ресурсов	Отраслевые технические изменения, не гомтетичные предпочтения

Составлено авторами по материалам [3, 8, 9].

Таким образом, следует отметить, что многие исследователи отмечают важность количественной оценки структурных изменений в экономике. При этом отсутствует единый подход к перечню факторов и параметров структурных изменений. Экономические школы и отдельные авторы предлагают различные параметры для определения количественных характеристик структурных изменений, а также определения направленности сдвигов в экономике.

Недостаток представленных моделей оценки структурных изменений заключается в использовании результативных показателей, например, таких как ВВП или объем производства. Однако, важным условием оценки состояния промышленности является учет внутренней структуры промышленного производства, источников и факторов роста, сдвигов в использовании капитала и трудовых ресурсов в условиях индустриализации.

Полнота оценки состояния промышленности заключается, в том числе, в учете внутренней структуры производства, а именно причин роста и развития объемов производства, структурных сдвигов в использовании ресурсов капитал и труд. Для проведения такой оценки была разработана комплексная модель, объединяющая отрасли обрабатывающего производства в группы по критерию технологичности, а также отдельные показатели характеристики факторов.

Для формирования единой методики оценки структурных изменений, учитывающей качественные и количественные параметры отраслей промышленного сектора экономики и объединяющей показатели, характеризующие основные фонды и трудовые ресурсы была произведена группировка отраслей в соответствии с ОКВЭД-2007. Группировка отраслей в технологические группы осуществлялась в соответствии со Стандартной отраслевой классификацией, версия 7 (SIC v.7). Отраслевая классификация и ее последующее агрегирование в технологические группы было использовано в связи с тем, что с помощью подобной группировки можно рассмотреть и измерить происходящие изменения.

Отрасли российской промышленности объединены в группы по уровню технологичности согласно классификации, представленной ЮНИДО, в отчете о промышленном развитии 2016 г. По

группам отраслей были найдены индексы для каждого показателя за каждый год в периоде с 2005 по 2015 года с использованием формулы 8.

$$I_i = \frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}, \quad (8)$$

где, I_i – индекс технологической группы отраслей промышленности за год; X_i – значение показателя i -ой технологической группы отраслей промышленности за год; X_{\min} – минимальное значение показателя; X_{\max} – максимальное значение показателя.

Полученные значения использованы для нахождения показателя, с помощью средней арифметической взвешенной. Средняя арифметическая представляет собой величину, обобщающую статистическую совокупность, которая нивелирует точечные различия значений статистических величин, тем самым позволяя сравнивать статистические показатели между собой. Взвешенная средняя величина учитывает влияние каждого из факторов, входящих в совокупность.

Средняя арифметическая взвешенная была рассчитана по следующей формуле 9.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n I_i k_i}{\sum_{i=1}^n k_i}, \quad (9)$$

где k_i – вещественный вес показателя I_i .

Веса были использованы, т.к. предполагается, что показатели, входящие в интегральный показатель не равнозначны.

Веса, для того чтобы не прибегать к методам экспертной оценки, определены с использованием метода корреляционного анализа. Оценка влияния показателей, характеризующих ресурсы российской промышленности (независимые переменные), на объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ, услуг собственными силами по видам экономической деятельности (зависимая переменная) проводилась по отдельным отраслям обрабатывающей промышленности. Полученные с помощью корреляционного анализа коэффициенты были ранжированы в зависимости от силы влияния на зависимую переменную, где 1 – наименьшее влияние, N – наибольшее влияние, где N – количество независимых переменных в корреляционном анализе, и объединены в группы отраслей по уровню технологичности. Такие показатели рассчитаны отдельно для характеристики основных фондов и трудовых ресурсов российской промышленности.

Независимыми величинами в данном исследовании являются данные, описывающие количественные и качественные характеристики основных фондов организаций обрабатывающего сектора российской экономики. Включены следующие статистические индикаторы: основные фонды организаций по видам экономической деятельности, по полной учетной стоимости, на конец года, млн. руб. (данный показатель отражает количественную характеристику обеспеченности организаций промышленности основными фондами); активная часть основных фондов организаций по видам экономической деятельности, по полной учетной стоимости, на конец года, млн. руб. (данный показатель отражает качественную характеристику, а именно обеспеченность организаций машинами, оборудованием, транспортными средствами); фондовооруженность труда. Данный показатель рассчитан авторами на основе данных Росстата как отношение основных фондов организаций к среднегодовой численности работников организаций по видам экономической деятельности (показатель отражает качественную характеристику обеспеченности организаций основными фондами в расчете на одного рабочего).

Стоит отметить, что оцениваемая активная часть основных фондов организаций, отдельно выделена в связи с тем, что именно машины, оборудование и транспортные средства в составе основных фондов организации оказывают наибольшее влияние на результирующие показатели производственного процесса [12].

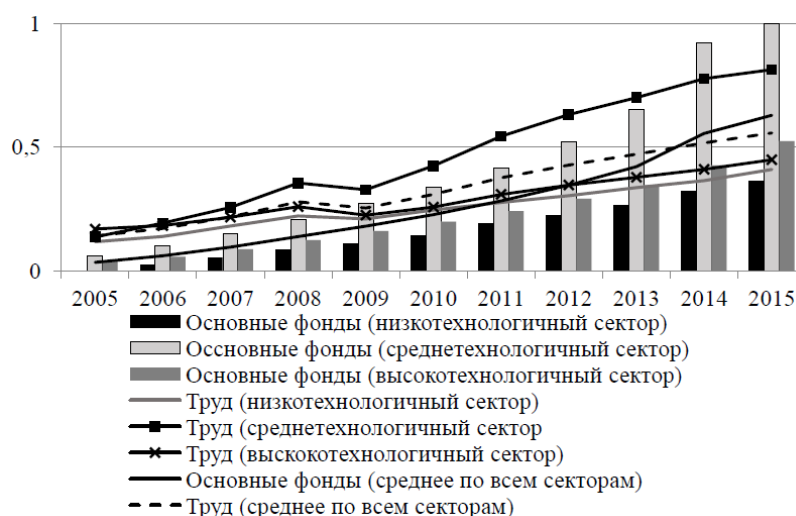
На основе проведенного корреляционного анализа и ранжирования были получены вещественные веса для каждого из индикаторов, а также рассчитан совокупный показатель по технологическим группам отраслей промышленности в динамике лет.

Также к независимым величинам относятся показатели, характеризующие ресурс труд. А именно, включены следующие статистические индикаторы: среднегодовая численность работников организаций по видам экономической деятельности, тыс. чел; производительность труда, рассчитанная автором на основе данных Росстата как отношение объема отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ, услуг собственными силами по видам экономической деятельности к среднегодовой численности работников организаций; среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций по видам экономической деятельности, руб.

Были использованы показатели, характеризующие труд и основные фонды, поскольку данные индикаторы отражают в себе сдвиги в отраслевой специализации.

Проведенный корреляционный анализ позволит выявить вещественные веса каждого из статистических индикаторов на основе корреляции с объемами производства. Результаты расчетов представлены на рисунке 1.

Во-первых, стоит рассмотреть отдельно состояние основных фондов и трудовых ресурсов и провести сравнительный анализ в межгрупповом разрезе. Так, рассматривая состояние основных



Примечание: Составлено авторами по материалам Федеральной службы государственной статистики

Рисунок 1 – Динамика структуры факторов «основные фонды» и «труд» по технологическим группам отраслей российской промышленности

фондов организаций, можно отметить, что наибольшее значение индекса наблюдается в отраслях среднетехнологического сектора на протяжении всего рассматриваемого периода, что говорит о высокой концентрации капитала в данной группе.

Минимальное значение показателя в низкотехнологическом секторе, в котором наблюдается преобладание трудовых ресурсов. Рассматривая индекс труда, также можно отметить наибольшее его значение в среднетехнологическом секторе. Данные тенденции характеризуют ресурсоемкость отраслей промышленности, входящих в эту группу.

Во-вторых, анализ показателей в целом говорит о преимуществе индекса труда над индексом основных фондов во всех технологических секторах отраслей промышленности до 2014 г. Также стоит отметить структурные изменения, произошедшие в 2014 г. в целом в промышленности, в том числе в отраслях среднетехнологического и высокотехнологического секторов. А именно это превышение индекса основных фондов над индексом фактора труд, что в соответствии с методикой, предлагаемой ЮНИДО, говорит о структурном сдвиге и преимуществе средне и высокотехнологического производства, однако в данном случае среднетехнологическое производство объективно превалирует, это также подтверждает динамика объемов производства. Явное превышение индексов фактора «основные фонды» и труда в среднетехнологическом секторе возможно связано с большим удельным весом отраслей данного сектора в общей совокупности по всем статистическим индикаторам, входящих в проведенный анализ.

Выявленная посредством методики оценки структурных изменений динамика структурных изменений в обрабатывающей промышленности России не противоречит фундаментальным закономерностям, отмеченным в докладах ЮНИДО: приоритетные направления роста экономики изменяются.

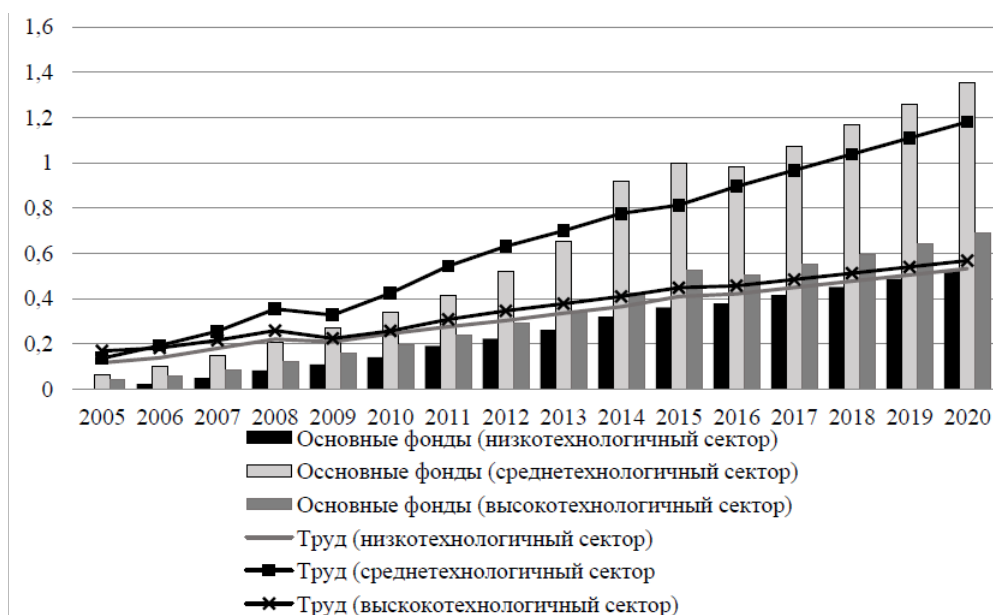
Так для развивающихся стран фокус развития трудоемких отраслей обрабатывающей промышленности по мере роста производительности труда и фондовооруженности перемещается к капиталоемким отраслям. Тем не менее, в структуре российской промышленности доминируют отрасли среднетехнологического и низкотехнологического типов производства. Сохраняются тенденции,

связанные с преобладанием импорта товаров низкого передела. Так в 2015–2017 годах соотношение импорта черных металлов к импорту изделий из черных металлов складывается с преобладанием товаров, прошедших более глубокую обработку (импорт изделий из черных металлов превышает на 24,2%, 37,4%, 9,5% импорт черных металлов в 2015-2016 гг. соответственно). Такая динамика определяется недостаточным уровнем технологического потенциала отечественной промышленности.

Для определения наличия структурного перехода к приоритетному использованию капитала в обрабатывающем секторе российской промышленности и выявление его динамики в будущем периоде сформирован прогноз на 5 лет до 2020 года. Прогнозный ряд построен как экстраполяция, то есть распространение тенденции имеющегося временного ряда на будущие прогнозные значения. Так как разные ряды данных демонстрируют различную динамику, были выбраны метод сглаживания по экспоненте для показателей «Основные фонды (отрасли среднетехнологического сектора)» и «Основные фонды (отрасли высокотехнологического сектора)» так как увеличивается прирост, однако остальные ряды демонстрируют стабильные абсолютные приросты. В связи с этим были рассчитаны два варианта прогноза. В первом случае расчет произведен с помощью линейного тренда для всех показателей (для соблюдения единства моделирования), во втором случае прогноз по двум рядам, указанным выше, рассчитан по экспоненте.

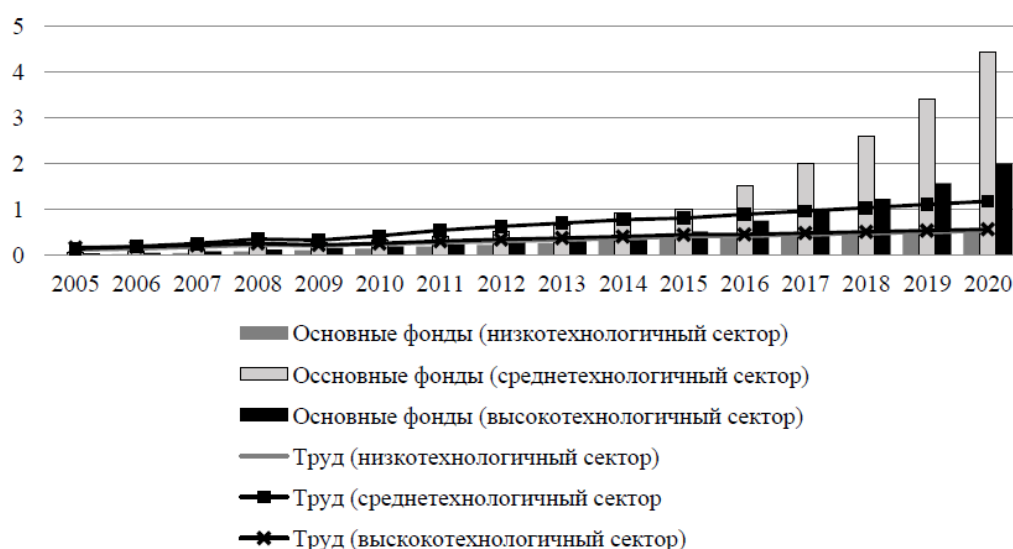
Результат прогнозирования, представленный на рис. 2 и рис. 3, свидетельствует о том, что сохранятся тенденции преобладания среднетехнологического производства, а также превышение показателей высокотехнологического сектора над низкотехнологическим, во втором случае – значительно. Важным результатом является устойчивое превышение использования фактора «основные фонды» над использованием фактора «труд» в прогнозном периоде для всех технологических групп.

В качестве начальной точки сдвига можно отметить 2014 г. для среднетехнологического сектора, 2015 г. для высокотехнологического сектора, 2020 г. для отраслей низкотехнологического сектора. В варианте расчета с использованием экспоненциальной линии тренда данное превышение значительно. Следовательно, можно сказать о нарастании струк-



Примечание: Составлено авторами по материалам Федеральной службы государственной статистики

Рисунок 2 – Прогноз структуры состояния основных фондов и труда по технологическим группам отраслей российской промышленности. Линейный тренд



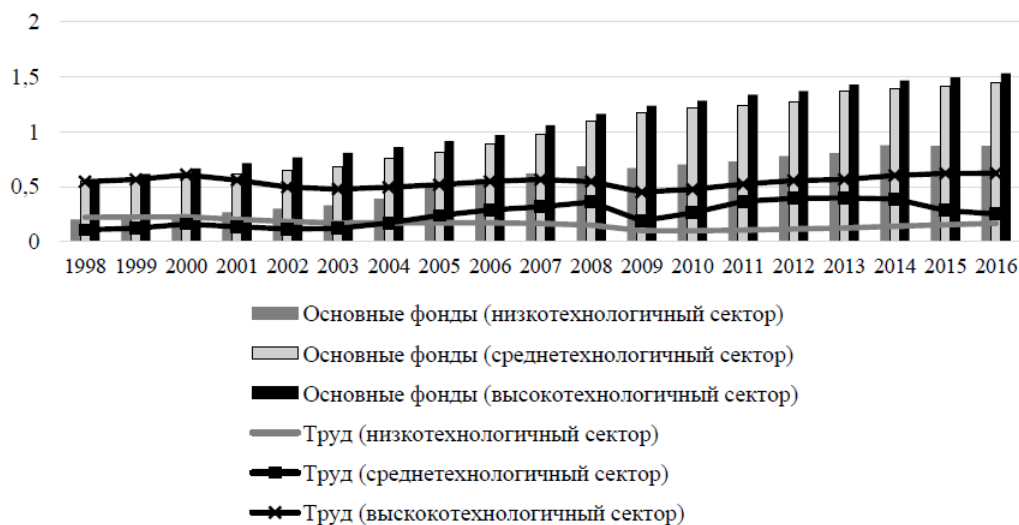
Примечание: Составлено авторами по материалам Федеральной службы государственной статистики

Рисунок 3 – Прогноз структуры состояния основных фондов и труда по технологическим группам отраслей российской промышленности. Экспоненциальная линия тренда для показателей «Основные фонды (отрасли среднетехнологичного сектора)» и «Основные фонды (отрасли высокотехнологичного сектора)»

турного изменения и переходе к капиталоемким производствам. При этом темпы роста индекса основные фонды значительно выше темпов роста индекса труд в случае с использованием расчета по экспоненте.

По данной методологии также было проведено исследование обрабатывающего сектора промышленности США. Результаты представлены на рисунке 4.

Рассматривая данные в разрезе технологических групп, наблюдается превышение отрасли высокотехнологичного сектора в течение всего периода как для фактора «основные фонды», так и для фактора «труд». Оценивая структурные изменения, стоит отметить, что сдвиг произошел в 1998 году для высокотехнологичного сектора, в 2001 году для низкотехнологичного сектора, в то время как в среднетехнологичном секторе инди-



Примечание: Составлено авторами по материалам Bureau of Economic Analysis.

Рисунок 4 – Динамика структуры показателей «основные фонды» и «труд» по технологическим группам отраслей США

катор «основное фонды» весь рассматриваемый период превышал индикатор «труд» в пять раз.

Также в данном случае стоит отметить, что динамика индикатора, характеризующего «основные фонды», имеет положительную тенденцию для всех технологических групп. В то время, как тренд фактора «труд» имеет скорее нулевой угол наклона для высокотехнологичного сектора, положительный, но не высокий для среднетехнологичного сектора и отрицательный для низкотехнологичного сектора. Что может свидетельствовать об активном наращивании капитала во всех отраслях обрабатывающего сектора промышленности США.

Таким образом, сравнивая результаты, полученные в ходе применения модели анализа структурных изменений для экономик России и США, можно отметить следующее.

Во-первых, преобладание фактора «основные фонды» над фактором «труд» совпадает с общемировой динамикой, однако структурный сдвиг произошел с лагом в несколько лет (более 16 лет для среднетехнологичного сектора, 16 лет для высокотехнологичного сектора отраслей, 19 лет для низкотехнологичного сектора).

Во-вторых, в российской промышленности снижение трудоемкости производства наблюдается, начиная с 2016 года, в то время как в экономике США с 1998 года.

В-третьих, в промышленности США преобладает высокотехнологичный сектор, начиная

с 1998 года. В то время, как в российской промышленности большую долю в структуре промышленности занимает среднетехнологичное производство. Что говорит о развитии капиталоемких и ресурсоемких, а не технологически емких производств.

В целом можно отметить, что развитие промышленного сектора России совпадает с тенденциями развития промышленно развитых стран, в том числе по направленности и количественным показателям структурных изменений, описывающих этап производства, однако с некоторым лагом во времени. Выявленные тенденции могут послужить основанием для развития и определенных точечно-направленных мер промышленной политики, а также определения вектора структурных изменений в долгосрочной перспективе.

Список литературы

1. Красильников О.Ю. Структурные сдвиги в экономике. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та. – 2001
2. Moshe Syrquin. Kuznets and pasinetti on the study of structural transformation: never the twain shall meet? / University of Miami and Visiting Fellow, ICER, Turin, Italy. Working Paper No. 46/2007
3. Dempster G. M., Isaacs J. P. Structural change in the U.S. economy: 1850–1900. // Structural Change and Economic Dynamics. – Vol. 31. – P. 112-123
4. Организация Объединенных Наций по промышленному развитию, 2015. Отчет о промышленном развитии.

ленном развитии – 2016. Роль технологий и инноваций во всеохватывающем и устойчивом промышленном развитии. Обзор. Вена.

5. *Kuznets S. Prize Lecture. Lecture to the memory of Alfred Nobel, December 11, 1971. Modern Economic Growth: Findings and Reflections*

6. Ковалева Т.Ю. Структурные изменения в экономике современной России: теоретические и количественные характеристики. // Проблемы современной науки. Сборник научных трудов. – 2014. – № 15. – С.122-131.

7. *Леонтьев В. Исследования структуры американской экономики. Теоретический и эмпирический анализ по схеме затраты-выпуск / Перевод с английского А.С.Игнатьева под редакцией А.А.Конюса. – Москва: Государственное статистическое издательство, 1958. – С.27-30.*

8. *Леонтьев В. Избранные статьи. – СПб: Издательство газеты «Невское время», 1994. – 366 с.*

9. *Елхина И. А. Структурные сдвиги и структурные различия хозяйственных систем в России. // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2014. – №4(53).*

10. *Świącki T. Determinants of structural change. // Review of Economic Dynamics. –2017. – Vol. 24. – P. 95-131*

11. *Guilló M. D., Papageorgiou C., Perez-Sebastian F. A unified theory of structural change. // Journal of Economic Dynamics and Control. – 2011. – Vol. 35. Is. 9. – P.1393-1404.*

12. *Charles I.J. Economic growth and the relative price of capital. Journal of Monetary Economics. – 1994. – Vol. 34. Iss. 3. – P. 359-382.*

*Статья поступила в редакцию 14 ноября 2018 г.
Принята к публикации 19 декабря 2018 г.*