

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ В РАМКАХ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Тамара Николаевна РЫЖИКОВА^{а*}, Владислав Георгиевич БОРОВСКИЙ^б

^а доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и организации производства, Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, Москва, Российская Федерация
tnr411@yandex.ru
ORCID: отсутствует
SPIN-код: 2731-0990

^б кандидат технических наук, заведующий отделом инновационных технологий механической обработки, АО «ВНИИИНСТРУМЕНТ», Москва, Российская Федерация
borovskiy@inatek.ru
ORCID: отсутствует
SPIN-код: 5243-0254

* Ответственный автор

История статьи:

Получена 30.11.2017
Получена в доработанном виде 11.12.2017
Одобрена 25.12.2017
Доступна онлайн 27.02.2018

УДК 336.717
JEL: L13, L60

Ключевые слова:

модернизация, машиностроение, инновационное развитие, металлообрабатывающее оборудование и кузнечно-прессовое оборудование, инструментальное производство

Аннотация

Предмет. В последнее время, окрашенное чередой кризисов и нестабильности, все более привлекательной для исследователей является проблема устойчивого развития, которая, по мнению ее создателей, может быть обеспечена балансом трех составляющих – экономической, социальной и экологической. В статье исследуется экономическая составляющая устойчивого развития через классификацию отраслей с точки зрения отнесения выпускаемого продукта к основным или оборотным активам, использования различных видов ресурсов и оценки их состояния. Анализ экономической составляющей производится на фоне изменения парадигмы развития экономических систем путем рассмотрения их не как набора бизнес-процессов, а как набора ресурсов и компетенций. Рассматриваются факторы производства, влияющие на достижение результата и определяющие развитие экономических систем на мезо- и микроиерархических уровнях.

Цели. Использование ресурсоориентированного подхода к оценке функционирования экономических систем различных иерархических уровней на примере инструментального производства.

Методология. Использован подход с применением общих и специальных методов сравнительного и статистического анализа, синтеза и аналогий.

Результаты. Проанализировано развитие инструментальной отрасли России на основе ресурсоориентированного подхода к оценке функционирования экономических систем различных уровней. Проанализированы взаимосвязи между эффективностью использования ресурсов, типами устойчивого развития экономических систем различных иерархических уровней и стратегической безопасностью страны.

Выводы. Развитие можно признать устойчивым, если происходит приращение интенсивного типа развития экономических систем всех трех уровней.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2017

Для цитирования: Рыжикова Т.Н., Боровский В.Г. Анализ развития инструментальной промышленности России в рамках концепции устойчивого развития // *Экономический анализ: теория и практика*. – 2018. – Т. 17, № 2. – С. 249 – 264.
<https://doi.org/10.24891/ea.17.2.249>

Введение

Череда кризисов и нестабильности все более способствует поиску подхода, объясняющего процессы, происходящие в экономике. В связи

с этим все более привлекательной для исследователей является концепция устойчивого развития, которая, по мнению ее создателей, может быть обеспечена балансом

трех составляющих – экономической, социальной и экологической. Концепцию устойчивого развития можно трактовать как развитие продолжающееся, не противоречащее дальнейшему существованию человечества и его развитию [1]. Три аспекта устойчивого развития рассматривают в своих работах Д. Дюран [2] и И. Болис [3]. Результатом проведенных ими исследований является модель устойчивого развития, которая охватывает три аспекта:

- удовлетворение потребностей общества, включая социально-экономические аспекты;
- природные ресурсы (ограниченность ресурсов и экологическая безопасность);
- процессы принятия решений на долгосрочную перспективу с учетом национальных стратегий.

Обобщая исследования в данной области, Г.Б. Клейнер указывает, что ресурсная теория, первоначально разработанная в трудах Э. Пенроуз¹ (Penrose, 1959), Б. Вернерфельта² (Wernerfelt, 1984), Р. Рамелта³ (Rumelt, 1987), Д. Тиса⁴ (Teese, 1990), Дж. Барни⁵ (Barney, 1991), М. Петерафа⁶ (Peteraf, 1993), К. Коннера и К. Прахалада⁷ (Conner, Prahalad, 1996) и других как одно из направлений в теории фирмы, к началу XXI в. превратилась в мощное интеллектуальное течение, охватывающее методологию экономического

¹ Penrose E., Christos P. *The Theory of the Growth of the Firm*. Oxford University Press, 2009, 304 p.

² Wernerfelt B. A Resource-Based View of the Firm. *Strategic Management Journal*, 1984, vol. 5(2), pp. 171–180.

³ Rumelt R.P. Theory, Strategy, and Entrepreneurship. In: David Teece (ed.) *The Competitive Challenge: Strategies for Industrial Innovation and Renewal*. Cambridge (Mass.), Ballinger, 1987, pp. 137–158.

⁴ Teece D.J., Pisano G., Shuen A. Firm Capabilities, Resources, and the Concept of Strategy: Four Paradigms of Strategic Management. *Consortium on Competitiveness and Cooperation Working Paper*. U.C. Berkeley, Center for Research in Management, 1990, vol. 90, no. 8, 64 p.

⁵ Barney J.B. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 1991, vol. 17(1), pp. 99–120.

⁶ Peteraf M.A. The Cornerstones of Competitive Advantages. A Resource-Based View. *Strategic Management Journal*, 1993, vol. 14(3), pp. 179–191.

⁷ Conner K.R., Prahalad C.K. A Resource-Based Theory of the Firm: Knowledge versus Opportunism. *Organization Science*, 1996, vol. 7(5), pp. 477–501.

анализа и управления экономическими образованиями различного уровня и назначения [4].

Моделирование устойчивого развития экономических систем различных уровней рассматривается, например, в работах [4–11]. Авторами исследуются следующие иерархические уровни: макроуровень – уровень государства, мезоуровень – уровень территориального образования, отрасли, микроуровень – уровень предприятия. Вывод, который делают авторы, заключается в том, что развитие является устойчивым, если происходит приращение интенсивного типа развития экономических систем. Ресурсы рассматриваются как факторы производства, привлекаемые для получения результата, наличие, состав и эффективность использования которых, обеспечивают объем продаж (выручку), себестоимость продукции (работ, услуг) и эффективность организации. Отсюда возникают вопросы: что является интенсификацией, только ли повышение отдельных показателей, всегда ли интенсификация работы одного предприятия свидетельствует об интенсификации в отрасли, и уж тем более, регионе или стране.

Попробуем подтвердить, уточнить или опровергнуть следующую гипотезу: *эффективность деятельности организаций и предприятий, формирующих экономическую систему определенного иерархического уровня, определяет устойчивое развитие экономической системы более высокого иерархического уровня.*

Рассмотрим этот вопрос на примере предприятий по производству инструмента.

Направления и темпы развития инструментальной отрасли

Поясним, почему для анализа выбирается отрасль. Общесоюзный классификатор отраслей народного хозяйства (ОКОНХ), утвержденный 1 января 1976 г., с 1 января 2003 г. был отменен. Вместо него введены коды ОКВЭД – Общероссийского классификатора видов экономической деятельности, что способствовало наведению порядка в вопросах налогообложения и

бухгалтерского учета. Однако, какую бы сферу деятельности мы ни взяли для анализа, она очень объемна и многообразна. Поэтому деление на отдельные отрасли, которые можно по-разному группировать, облегчает анализ. Кроме того, в аналитических отчетах Минэкономразвития России по настоящее время используется понятие «отрасли промышленности»⁸. Некоторые авторы [12] полагают, что понятие отрасли является очень важным при анализе факторов и движущих сил развития экономики страны, отдельных регионов, сфер деятельности и организаций. Дело в том, что процессы разделения и кооперации труда систематически порождают новые отрасли или интегрируют существующие в меру экономической целесообразности.

К тому же мы в своем анализе используем данные Российской ассоциации «Станкоинструмент», объединяющей отечественные станкостроительные и инструментальные предприятия, и по настоящее время пользующейся данной терминологией.

Решение проблем диверсификации и стратегического развития российской промышленности осуществляется в последнее время главным образом за счет использования продукции российского станкостроения и инструментальной промышленности. Все это, безусловно, создает условия для системного развития экономики России и обеспечения технологической безопасности страны.

Станкостроительная и инструментальная промышленность является фондообразующей отраслью, обеспечивающей оснащение средствами производства предприятий различных отраслей, не только выпускающих машиностроительную продукцию как гражданского, так и специального назначения, но и различные ремонтные предприятия, в том числе обслуживающие сельскохозяйственную

технику. То есть рынок сбыта для такой продукции очень объемен.

Станкостроительная и инструментальная промышленность имеет в составе два сегмента, каждый из которых имеет свою структуру:

- производство металлообрабатывающего оборудования (МОО) и кузнечно-прессового оборудования (КПО);
- производство инструментальной продукции.

Эти сегменты, как уже исторически сложилось, принято рассматривать в составе единой станкоинструментальной отрасли. В Советском Союзе было Министерство станкостроительной и инструментальной промышленности СССР. При этом фондами на оборудование занимался Госплан, а фондами на инструмент – Госснаб. Уже этот факт говорит о разном назначении выпускаемого отраслью продукта. Сегодня правильнее было бы рассматривать данные сегменты как две независимые отрасли, так как каждая имеет совершенно разные характеристики, структуру и находится на разных этапах своего развития. Характеристики продуктов, выпускаемых отраслями, представлены в *табл. 1*.

В настоящее время станкостроение пребывает в неудовлетворительном состоянии, но вместе с тем инструментальные предприятия находятся в более успешном положении, чем станкостроение. Это можно объяснить тем, что продукция станкостроительных предприятий относится к основным фондам, а продукция инструментальных чаще всего – к оборотным, поэтому непосредственно увеличивает себестоимость и снижает величину денежного потока.

Потребность в инструменте для любого работающего предприятия постоянна. Рост производства в машиностроительных, металло- и деревообрабатывающих отраслях способствует росту инструментальных производств. А чем дешевле инструмент, тем ниже себестоимость продукции. В то же время предприятие может долгое время использовать устаревшее оборудование, добиваясь нужной

⁸ О текущей ситуации в экономике Российской Федерации в январе – октябре 2016 года.

URL: http://economy.gov.ru/wps/wcm/connect/805a4a24-197c-4e72-89ef-529075e25741/monitoring_macro_1-10.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=805a4a24-197c-4e72-89ef-529075e25741

точности и качества обработки увеличением доли ручного труда. Поэтому богатые машиностроительные отрасли (атомная, нефтяная и др.) создали собственные предприятия, в номенклатуре продукции которых в том числе значится и инструментальная продукция. Например, ООО «Вириал» (Росатом), имеет инструментальное направление (техническая керамика, твердые сплавы, композиционные материалы), направление, которое является лишь одним из многих, реализуемых предприятием.

В Советском Союзе многие крупные предприятия имели собственные инструментальные производства, особенно те, которых не устраивали качество, сроки, номенклатура предлагаемого инструмента, или предприятие имело большую долю специального инструмента в производстве [13, 14].

Сегодня идея создания или модернизации собственных инструментальных производств также актуальна и позволяет повысить эффективность в среднем в два раза⁹.

В настоящее время инструментальное производство растет (*рис. 1*). Однако рост производства провоцирует и конкурентную ситуацию на рынке столь востребованной продукции. Рассмотрим ее на примерах индексов концентрации производителей металлорежущего инструмента (*табл. 2*).

Как видно (*табл. 2*), индексы растут (трехдольный и четырехдольные индексы поднялись на 4 пункта, индекс Херфиндаля – на 500), следовательно, рынок концентрируется. Если в 2013 г. максимальная доля крупного предприятия на рынке была равна 25%, то в 2016 г. – это 38%, что свидетельствует о постепенной монополизации рынка, которая может привести к созданию собственных инструментальных производств и снижению кооперации в сегменте, а зачастую и к снижению качества. В то же время две трети предприятий едва выживают. Возникает вопрос: в каких случаях интенсификация

сопровождается монополизацией рынка? Интенсификация приводит к увеличению объема продаж, увеличение объема приводит к увеличению выручки, увеличение выручки должно способствовать увеличению прибыли, как следствие, вызывает у продавца стремление к увеличению доли рынка.

Но несмотря на монополизацию отечественного инструментального рынка, и наличие лидеров, основными монополистами все же являются импортеры. Главным направлением развития отечественной инструментальной промышленности заявлено снижение к 2025 г. зависимости отечественных предприятий от импорта, в том числе по инструменту с 90 до 40%. Однако распределение российских предприятий по видам инструментальной продукции неравномерно: 44%, или 14 российских предприятий (*рис. 2*), поставляют металлорежущий инструмент, тогда как качественный инструмент из твердого сплава поставляют всего 2 предприятия.

Как следствие, свыше 90%¹⁰ твердосплавного инструмента импортируется, что само по себе снижает стратегическую безопасность страны, так как это важнейший тип инструмента, рекомендуемый к применению на современных высокоточных и высокоскоростных станках, обеспечивающий максимальную производительность. Немного лучше дела складываются с алмазным инструментом. В *табл. 3* представлена структура выпуска инструментальной продукции за 2016 г. по типам.

Одновременно с решением задач импортозамещения необходимо решать задачи по проникновению на мировой инструментальный рынок. То есть предприятиям следует планировать не только увеличение объема выпуска инструмента, но и повышение его конкурентоспособности, чтобы качество отечественного инструмента могло удовлетворять потребности предприятий как в России, так и за рубежом. Сокращение инструментальной импортозависимости за счет выпуска отечественного высокотехнологичного

⁹ По данным АО «ВНИИИНСТРУМЕНТ».

¹⁰ По данным АО «ВНИИИНСТРУМЕНТ».

инструмента – это непростой путь, который требует модернизации и переоснащения, сопровождающийся не только системными вложениями в инфраструктуру, но и инвестициями в профессиональное образование. Такая модернизация приводит к увеличению объема выпуска, который сталкивается с затовариванием. На *рис. 3* представлен выпуск в сегменте металлообрабатывающего инструмента в 2013–2016 гг. График показывает, что лишь менее половины предприятий демонстрируют устойчивый рост, а остальные балансируют на примерно одном уровне.

Емкость рынка инструментальной продукции по сегментам: твердосплавного инструмента, алмазного и прочего металлорежущего инструмента оценивается экспертами на уровне ~20 млрд руб., динамика спроса, по мнению специалистов, опережает тенденции развития базовой отрасли – станкостроения.

С 2015 г. «Станкопром» обсуждает пути взаимодействия с предприятиями ГК «Ростех» в рамках реализации программ импортозамещения. На сегодня обсуждаются и частично реализуются инвестиционные проекты по созданию высокотехнологичных импортозамещающих производств.

Факторы, замедляющие развитие инструментальной отрасли

Важной проблемой является нехватка квалифицированных кадров. На *рис. 4* представлен график изменения средней заработной платы на отечественных инструментальных предприятиях. Разброс средней заработной платы находится в диапазоне от 10 до 60 тыс. руб. Поэтому сложно представить, что предприятия со средней заработной платой менее 30 тыс. руб. способны выпускать конкурентную продукцию. Такие предприятия преобладают. Этот фактор не может не влиять на результат, и влияние это негативно. Получается, что при явной интенсивности развития мезоуровня (федеральные округа, регионы, кластеры и экономические системы по видам экономической деятельности), в данном случае отраслей, нуждающихся в

инструменте, микроуровень (отдельные организации, предприятия, различные по видам экономической деятельности и организационно-правовым формам) развивается неравномерно, и рост его ограничивается многими факторами. Например, выработка на одного рабочего, представленная на *рис. 5*, также неравномерна.

Кроме того, выработка на работающего при более глубоком рассмотрении оказывается несвязанным показателем с такими показателями как численность, выручка и средняя заработная плата (*табл. 4*). Корреляция между факторами от $0,13 \div 0,15$, что само по себе странно и свидетельствует о ненадлежащем учете, планировании, ценообразовании¹¹.

Чтобы зафиксировать устойчивый рост, необходимо, чтобы и предприятия, и отрасли росли, то есть показатель текущего года должен быть выше, чем в предыдущем (во всех случаях кроме индекса концентрации), и тем самым способствовали росту ВВП, а прочие факторы, например, индексы концентрации, доли импортных комплектующих и материалов, наоборот сокращались. По факту это не всегда выполняется. Рассмотрим ситуацию на примере показателей, которые, по нашему мнению, оказывают наибольшее влияние на устойчивый рост экономики (*табл. 5, рис. 6*).

Таким образом, отрасли (на мезоуровне) могут расти, повышая рост экономики государства за счет импорта, а предприятия (на микроуровне) могут стагнировать и закрываться, не умея противостоять агрессивной конкуренции импортеров и местных монополистов.

Импортозамещение – это вопрос выживаемости страны в будущем, и ее устойчивого развития. Можно ли считать устойчивым и поступательным развитие экономики страны, в данном случае, опираясь на отдельный сегмент, если показатели меняются незначительно.

¹¹ Коэффициенты корреляции изменяются в пределах от -1 до 1. Крайние значения коэффициентов соответствуют понятиям отрицательной и положительной корреляции, а значение 0 свидетельствует об отсутствии корреляции.

Рассматривая перспективы, эксперты утверждают, что невозможно добиться успехов в станкоинструментальной отрасли не меняя философскую управленческую парадигму, не уделяя внимания созданию возможностей по восстановлению режущих свойств изношенного инструмента, нанесению износостойких покрытий, которые бы могли способствовать сохранению ресурсов.

Выводы

Выводы, которые напрашиваются сами собой, следующие.

Государство может иметь очень слабые предприятия на микроуровне, как, например, это имеет место в инструментальном сегменте. При этом рост взаимосвязанных отраслей обеспечивается за счет импорта, что способствует росту экономики в целом, но не способствует стратегической безопасности страны.

Возможен ли постоянный устойчивый рост, при постоянной экономии ресурсов? Скорее всего, также невозможен. Рост возможен лишь до момента насыщения рынка, а затем происходит усиление конкурентной борьбы за

рынки сбыта вплоть до конкурентных войн. Сокращение «грязных» производств у себя и перенос их в третьи страны в перспективе снижает стратегическую безопасность страны, хотя и способствует росту ее экономики.

Таким образом, можно констатировать, что нижний (микроуровень) и два верхних (мезо- и макроуровни) могут не иметь прямой связи, если государство располагает валютными ресурсами. То есть при разваливающихся предприятиях макропоказатели могут быть в норме. Однако с точки зрения стратегической безопасности государства все эти уровни должны соответствовать друг другу. И в этом случае можно утверждать, что при определенных ограничениях развитие может быть устойчивым, если происходит равномерное приращение интенсивного типа развития экономических систем на всех иерархических уровнях, то есть выдвинутая в работе [10] гипотеза о том, что *эффективность деятельности организаций и предприятий, формирующих экономическую систему определенного иерархического уровня, определяет устойчивое развитие экономической системы более высокого иерархического уровня*, требует уточнения.

Таблица 1
Характеристики продуктов станкоинструментальной отрасли

Table 1
Characteristics of products of the tool-making industry

Характеристика	Металло- и деревообрабатывающий инструмент	Металлообрабатывающее и кузнечно-прессовое оборудование
Тип актива для клиента	Оборотный	Основной
Тип пассива для клиента	Краткосрочные займы или кредиторская задолженность	Авансированный капитал (собственный капитал и долгосрочные займы и кредиты)
Инвестиции для приобретения	Незначительные	Значительные
Потребность	Зависит от объема производства	Зависит от технологического процесса и производительности. Рассматривают текущую потребность на предстоящий год и перспективную – на последующие плановые периоды
Ремонт	Мелкий, смена режущей пластины	Текущий, капитальный
Тип расходов в себестоимости	Косвенные «общепроизводственные» (счет 25)	Амортизация основных средств (счет 02). Если амортизируемое имущество непосредственно участвует в процессе производства товаров (работ, услуг), эти суммы относятся в состав прямых расходов и включаются в расходы текущего отчетного периода по мере реализации продукции (работ, услуг), в стоимости которых они учтены. Если деятельность, направленная на получение доходов, не ведется или во время простоя амортизация согласно ст. 265 Налогового кодекса РФ и потери от простоев по внутрипроизводственным причинам и не компенсируемые виновниками потери от простоев по внешним причинам приравниваются к внереализационным расходам
Налоги потребителя	При приобретении облагается НДС, который затем вычитается из суммы налога, начисленного на реализованную продукцию	Облагается налогом на имущество. Налог платится по итогам года

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 2**Концентрация рынка инструментального производства в 2013–2016 гг.****Table 2****Concentration of the tool-making facilities market in 2013–2016**

Год	CR3 (Concentration ratio) – трехдольный индекс концентрации*	CR4 – четырехдольный индекс концентрации	ИНН (Herfindahl – Hirschman Index) – индекс Херфиндаля – Хиршмана**
2013	60,52	72,45	1 542,09
2014	64,74	74,41	1 657,71
2015	65	74,58	1 682,11
2016	66,06	76,8	2 046,54

* Индекс концентрации CR – показатель, характеризующий, какая доля рынка приходится на заданное количество самых крупных игроков.

** Используется для оценки степени монополизации отрасли, вычисляется как сумма квадратов долей продаж каждой фирмы в отрасли.

Источник: рассчитано авторами по данным АО «ВНИИИНСТРУМЕНТ»

Source: Authoring, based on the data of VNIINSTRUMENT

Таблица 3**Структура выпуска инструментальной продукции в 2016 г.****Table 3****Structure of the tool-making industry output in 2016**

Инструмент	Выпуск продукции, тыс. руб.
Металлорежущий	3 744 151
Слесарно-монтажный	960 773
Контрольно-измерительный	116 963
Алмазный	484 587
Абразивный	10 863 474
Твердые сплавы	3 458 538

Источник: данные АО «ВНИИИНСТРУМЕНТ»

Source: VNIINSTRUMENT data

Таблица 4**Корреляционная матрица****Table 4****A correlation matrix**

Показатель	Выработка на одного рабочего	Выручка	Численность	Средняя зарплата
Выработка на одного рабочего	1	–	–	–
Выручка	-0,14	1	–	–
Численность	-0,15	0,98	1	–
Средняя зарплата	0,13	0,86	0,86	1

Источник: данные АО «ВНИИИНСТРУМЕНТ»

Source: VNIINSTRUMENT data

Таблица 5

Показатели развития станкостроительной и инструментальной отраслей в 2013–2016 гг.

Table 5

Indicators of the machine-building and tool-making industry development in 2013–2016

Показатель	2013	2014	2015	2016	Условие устойчивого развития
ВВП, млн руб.	66 689 100	82 709 029,4	85 708 838,8	85 880 600	$ВВП_n > ВВП_{n-1}^*$
Объем выпуска предприятий машиностроения N , млн руб.	6 050 000	5 740 000	5 229 140	5 760 000	$N_n > N_{n-1}$
Доля машиностроения в ВВП dN	0,09	0,07	0,06	0,07	$dN_n > dN_{n-1}$
Производство МОО и КПО M , млн руб.	43 600	61 900	57 100	58 400	$M_n > M_{n-1}$
Доля отечественной станкостроительной продукции в машиностроении dM	0,007	0,011	0,011	0,01	$dM_n > dM_{n-1}$ (условие не выполняется) $0,01 < 0,011$
Индекс Херфиндаля – Хиршмана в станкостроении INH_m	1 642	1 757,7	1 888,2	2 206,9	$INH_{mn} \leq Ih_{m(n-1)}$ (условие не выполняется) $2 206,9 > 1 888,2$
Доля рынка станкостроения, выпускаемого отечественными предприятиями dI_m	0,08	0,09	0,09	0,091	$dI_{mn} > dI_{m(n-1)}$
Доля отечественных комплектующих в продукции станкостроения dOK_m	0,09	0,09	0,085	0,09	$dOK_{mn} > dOK_{m(n-1)}$
Доля инструментальной продукции в объеме машиностроения $dIIP_m$	0,002	0,003	0,004	0,004	$dIIP_{mn} > dIIP_{m(n-1)}$
Индекс Херфиндаля – Хиршмана INH_n	1 542,08	1 657,71	1 682,1	2 046,54	$INH_{in} \leq INH_{i(n-1)}$ (условие не выполняется) $2 046,54 > 1 682,1$
Объем производства инструментальной продукции IIP , млн руб.	14 125,743	14 577,03	19 766,27	20 497,904	$IIP_n > IIP_{n-1}$
Доля отечественной инструментальной продукции в общем объеме	0,1	0,1	0,11	0,13	$dIIP_n > dIIP_{n-1}$

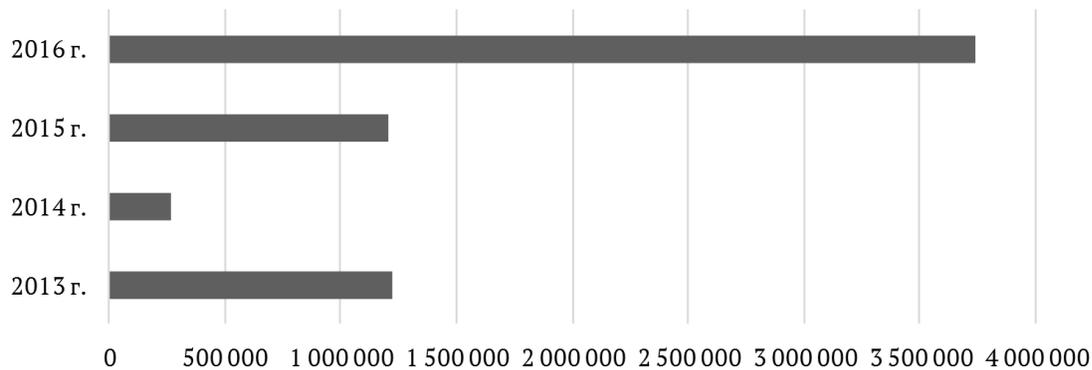
* n – текущий период, $(n - 1)$ – предыдущий (базовый) период.

Источник: данные АО «ВНИИИНСТРУМЕНТ»

Source: VNIINSTRUMENT data

Рисунок 1
Продажи металлорежущего инструмента, тыс. руб.

Figure 1
Sales of metal-cutting tools, thousand RUB



Источник: данные АО «ВНИИИНСТРУМЕНТ»

Source: VNIINSTRUMENT data

Рисунок 2
Распределение предприятий инструментальной отрасли по направлениям инструментальной продукции в 2016 г.

Figure 2
Distribution of tool-making industry enterprises by tool products in 2016



Источник: данные АО «ВНИИИНСТРУМЕНТ»

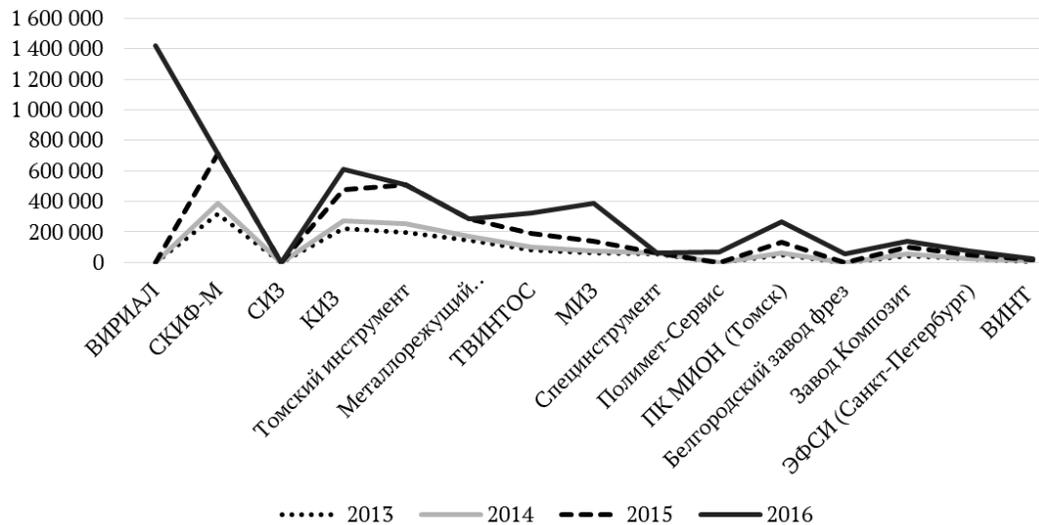
Source: VNIINSTRUMENT data

Рисунок 3

Выпуск в сегменте металлообрабатывающего инструмента в 2013–2016 гг., тыс. руб.

Figure 3

Output in the metalworking tool segment in 2013–2016, thousand RUB



Источник: данные АО «ВНИИИНСТРУМЕНТ»

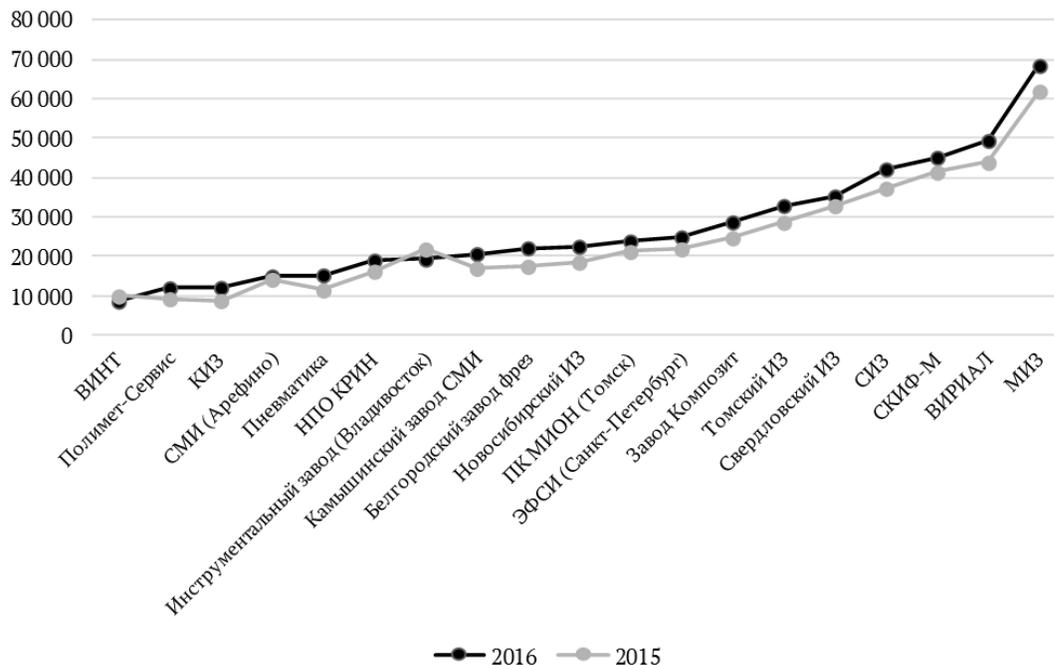
Source: VNIINSTRUMENT data

Рисунок 4

Средняя заработная плата на предприятиях по производству инструментальной продукции в 2015–2016 гг., руб.

Figure 4

Average wages at tool-making facilities in 2015–2016, RUB

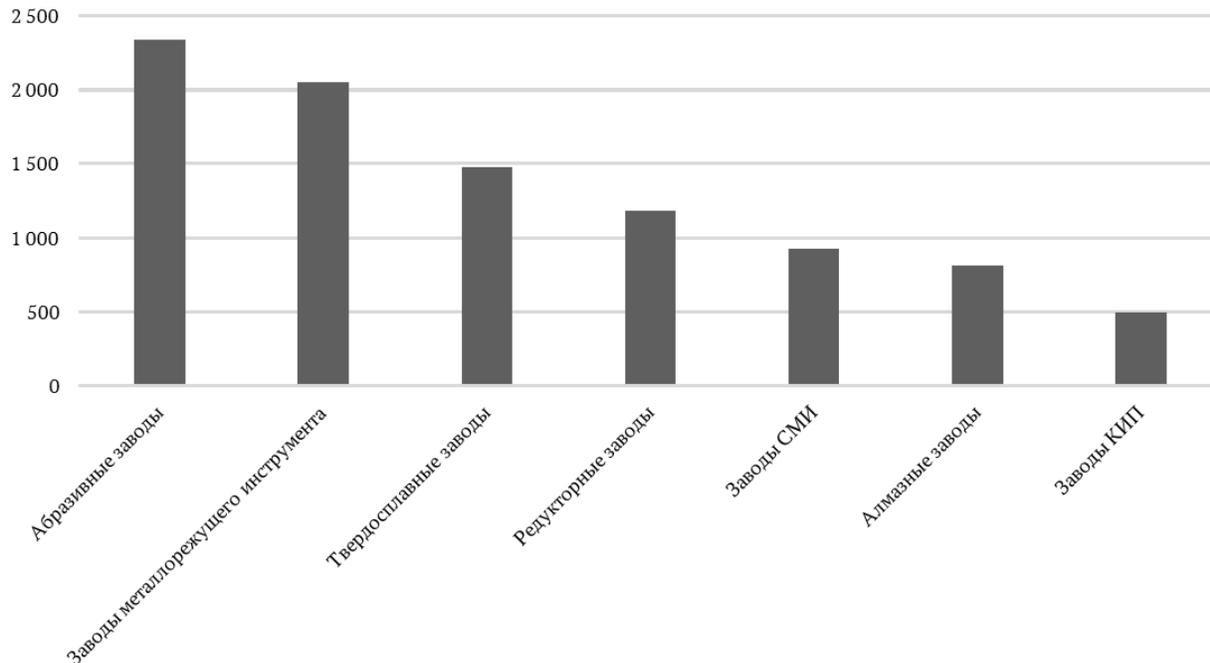


Источник: данные АО «ВНИИИНСТРУМЕНТ»

Source: VNIINSTRUMENT data

Рисунок 5
Выработка на одного рабочего, тыс. руб.

Figure 5
Output per worker, thousand RUB



Источник: данные АО «ВНИИИНСТРУМЕНТ»

Source: VNIINSTRUMENT data

Рисунок 6
Схема иерархических уровней экономической системы

Figure 6
A scheme of hierarchical levels of the economic system



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. Мельник Л.Г. Фундаментальные основы развития. Сумы: Университетская книга, 2003. 290 с.
2. Duran D.C., Artene A., Gogan L.M., Duran V. The Objectives of Sustainable Development – Ways to Achieve Welfare. *Procedia Economics and Finance*, 2015, vol. 26, pp. 812–817.
URL: [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00852-7](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00852-7)
3. Bolis I., Morioka S.N., Sznclwar L.I. When Sustainable Development Risks Losing Its Meaning. Delimiting the Concept with a Comprehensive Literature Review and a Conceptual Model. *Journal of Cleaner Production*, 2014, vol. 83, pp. 7–20.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.06.041>
4. Клейнер Г.Б. Ресурсная теория системной организации экономики // Российский журнал менеджмента. 2011. Т. 9. № 3. С. 3–28.
5. Клейнер Г.Б. Какая экономика нужна России и для чего? Опыт системного исследования // Вопросы экономики. 2013. № 10. С. 4–27.
6. Клейнер Г.Б. Государство – регион – отрасль – предприятие: каркас системной устойчивости экономики России // Экономика региона. 2015. № 2. С. 50–57.
7. Борисов В.Н., Почукаева О.В. Инновационно-технологическое развитие машиностроения как фактор инновационного совершенствования обрабатывающей промышленности // Проблемы прогнозирования. 2009. № 4. С. 37–45.
8. Борисов В.Н., Почукаева О.В. Инновационное развитие машиностроения // Проблемы прогнозирования. 2013. № 1. С. 38–51.
9. Симчера В.М. Развитие экономики России за 100 лет: 1900–2000. Исторические ряды, вековые тренды, институциональные циклы. М.: Наука, 2006. 352 с.
10. Любушин Н.П., Бабичева Н.Э., Игошин А.К., Кондрашова Н.В. Моделирование устойчивого развития экономических систем различных иерархических уровней на основе ресурсоориентированного подхода // Экономический анализ: теория и практика. 2015. № 48. С. 2–12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-ustoychivogo-razvitiya-ekonomicheskikh-sistem-razlichnyh-ierarhicheskikh-urovney-na-osnove-resursoorientirovannogo>
11. Любушин Н.П., Бабичева Н.Э., Усачев Д.Г., Шустова М.Н. Генезис понятия «устойчивое развитие экономических систем различных иерархических уровней» // Региональная экономика: теория и практика. 2015. № 48. С. 2–14.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/genezis-ponyatiya-ustoychivoe-razvitie-ekonomicheskikh-sistem-razlichnyh-ierarhicheskikh-urovney>
12. Резникова Н.П., Лукин И.И. К вопросу об определении понятия отрасль // Т-Comm. 2012. № 12. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-ob-opredelenii-ponyatiya-otrasl>
13. Ryzhikova N.N., Borovskii V.G. Upgrading Plants in the Processing Industry in Russia: Approaches to Design. *Studies on Russian Economic Development*, 2015, vol. 26, iss. 5, pp. 470–475.

14. Рыжикова Т.Н., Боровский В.Г. Проблемы моделирования перспектив модернизации машиностроительных предприятий // Проблемы машиностроения и автоматизации. 2016. № 4. С. 16–25.

Информация о конфликте интересов

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

ANALYZING THE RUSSIAN TOOL-MAKING INDUSTRY WITHIN THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT CONCEPT

Tamara N. RYZHIKOVA^{a,*}, Vladislav G. BOROVSII^b

^a Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation

tnr411@yandex.ru

ORCID: not available

^b AO VNIINSTRUMENT, Moscow, Russian Federation

borovskiy@inatek.ru

ORCID: not available

* Corresponding author

Article history:

Received 30 November 2017

Received in revised form

11 December 2017

Accepted 25 December 2017

Available online

27 February 2018

JEL classification: L13, L60

Keywords: modernization,
mechanical engineering,
innovative development,
metalworking equipment,
forging press

Abstract

Importance The article explores the economic component of sustainable development through the classification of industries from the perspective of assigning the output goods to fixed or current assets, using different types of resources and assessing their condition. It considers factors of production affecting the achievement of the result and determining the development of economic systems at the meso- and micro-hierarchical level.

Objectives The aim is to assess the function of economic systems of different hierarchical levels on the tool-making facilities case.

Methods We apply an approach using general and special methods of comparative and statistical analysis, synthesis and analogies.

Results The paper analyzes the development of the Russian tool-making industry on the basis of resource-oriented approach to assess the functioning of economic systems at various levels. We review interrelations between resource use efficiency, types of sustainable development of economic systems at various hierarchical levels and strategic security of the country.

Conclusions Any development can be considered sustainable, if there is an increment in the intensive development of economic systems at all three levels.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2017

Please cite this article as: Ryzhikova T.N., Borovskii V.G. Analyzing the Russian Tool-Making Industry within the Sustainable Development Concept. *Economic Analysis: Theory and Practice*, 2018, vol. 17, iss. 2, pp. 249–264. <https://doi.org/10.24891/ea.17.2.249>

References

1. Mel'nik L.G. *Fundamental'nye osnovy razvitiya* [Fundamental principles of development]. Sumy, Universitetskaya kniga Publ., 2003, 290 p.
2. Duran D.C., Artene A., Gogan L.M., Duran V. The Objectives of Sustainable Development – Ways to Achieve Welfare. *Procedia Economics and Finance*, 2015, vol. 26, pp. 812–817. URL: [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00852-7](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00852-7)
3. Bolis I., Morioka S.N., Szelwar L.I. When Sustainable Development Risks Losing Its Meaning. Delimiting the Concept with a Comprehensive Literature Review and a Conceptual Model. *Journal of Cleaner Production*, 2014, vol. 83, pp. 7–20. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.06.041>
4. Kleiner G.B. [A resource-based theory of systems organization of the economy]. *Rossiiskii zhurnal menedzhmenta = Russian Management Journal*, 2011, vol. 9, no. 3, pp. 3–28. (In Russ.)

5. Kleiner G.B. [What kind of economy does Russia need and why? A system research experience]. *Voprosy Ekonomiki*, 2013, no. 10, pp. 4–27. (In Russ.)
6. Kleiner G.B. [State – Region – Field – Enterprise: Framework of Economics System Stability of Russia]. *Ekonomika regiona = Economy of Region*, 2015, no. 2, pp. 50–57. (In Russ.)
7. Borisov V.N., Pochukaeva O.V. [Innovation and technological development of engineering as a factor of innovative improvement of the processing sector]. *Problemy prognozirovaniya = Problems of Forecasting*, 2009, no. 4, pp. 37–45. (In Russ.)
8. Borisov V.N., Pochukaeva O.V. [Innovative development of the engineering industry]. *Problemy prognozirovaniya = Problems of Forecasting*, 2013, no. 1, pp. 38–51. (In Russ.)
9. Simchera V.M. *Razvitie ekonomiki Rossii za 100 let: 1900–2000. Istoricheskie ryady, vekovye trendy, institutsional'nye tsikly* [Development of the Russian economy over 100 years: 1900–2000. Historical series, secular trends, institutional cycles]. Moscow, Nauka Publ., 2006, 352 p.
10. Lyubushin N.P., Babicheva N.E., Igoshin A.K., Kondrashova N.V. [Modeling the sustainable development of different hierarchical level economic systems based on resource-oriented approach]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*, 2015, no. 48, pp. 2–12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-ustoychivogo-razvitiya-ekonomicheskikh-sistem-razlichnyh-ierarhicheskikh-urovney-na-osnove-resursoorientirovannogo> (In Russ.)
11. Lyubushin N.P., Babicheva N.E., Usachev D.G., Shustova M.N. [Genesis of the concept of sustainable development of economic systems of various hierarchical levels]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika = Regional Economics: Theory and Practice*, 2015, no. 48, pp. 2–14. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/genezis-ponyatiya-ustoychivo-razvitiya-ekonomicheskikh-sistem-razlichnyh-ierarhicheskikh-urovney> (In Russ.)
12. Reznikova N.P., Lukin I.I. [On the definition of the industry concept]. *T-Comm*, 2012, no. 12. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-ob-opredelenii-ponyatiya-otrasl> (In Russ.)
13. Ryzhikova N.N., Borovskii V.G. Upgrading Plants in the Processing Industry in Russia: Approaches to Design. *Studies on Russian Economic Development*, 2015, vol. 26, iss. 5, pp. 470–475.
14. Ryzhikova T.N., Borovskii V.G. [Problems of modeling of engineering enterprises modernization prospects]. *Problemy mashinostroeniya i avtomatizatsii = Engineering and Automation Problems*, 2016, no. 4, pp. 16–25. (In Russ.)

Conflict-of-interest notification

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.