УДК 338.45:330.341:330.322+330.4

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДИАГНОСТИКИ ВЛИЯНИЯ УРОВНЯ ИНВЕСТИЦИОННО-ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО СЕКТОРА НА ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ РЫНКОВ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ (ПРИМЕР СТАНКОИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ОТРАСЛИ)

Половян А.В.,
ГБУ «Институт экономических исследований», Донецк,
email: polovyan@yandex.ru, terentyeva.mariya@yandex.ru

Терентьева М.Ю.,
ГБУ «Институт экономических исследований», Донецк,
email: polovyan@yandex.ru, terentyeva.mariya@yandex.ru

Аннотация. *Усовершенствованная диагностика влияния уровня инвестиционно-инновационного развития экономики высокотехнологичной отрасли на функционирование рынков промышленной продукции прошла успешную апробацию на показателях производственно-сбытовой деятельности станкоинструментальной отрасли Российской Федерации. Методами эконометрического анализа установлено, что в течение последних пятнадцати лет объём выпуска продукции обрабатывающих производств промышленных отраслей примерно на 80% и более детерминируется объёмами производства металлорежущих станков, кузнечно-прессовых машин и инструментов. Диагностирована высокая степень влияния уровня инвестиционно-инновационного развития экономики станкоинструментальной отрасли на общее состояние отечественной промышленности, что подтверждает ключевую роль отрасли как составляющей фондосоздающего сектора экономики страны. Большая часть предприятий оборонно-промышленного комплекса, авиационной и автомобильной промышленности, тяжёлого и энергетического машиностроения, судостроения и других отраслей индустрии России являются потребителями продукции станкоинструментальной отрасли, причём последняя обеспечивает всю промышленность базовыми средствами высокотехнологичного производства. Индикативными методами определены приоритеты технологического обновления российской промышленности, что в отношении станкоинструментальной отрасли отражается в значениях индикатора достижения достаточного уровня технологической модернизации данной отрасли промышленности, индикатора обеспечения условий перехода к устойчивому росту экономики отрасли, а также индикатора установления государственного контроля воспроизводства технологий критического характера и сквозного назначения, обеспечивающих индустриально-технологический суверенитет Российской Федерации.*

Ключевые слова: экономика, высокотехнологичная промышленность, станкоинструментальная отрасль, развитие, инвестиции, инновация, диагностика, рынок, продукция.

IMPROVING DIAGNOSTICS OF IMPACT OF LEVEL OF INVESTMENT AND INNOVATION DEVELOPMENT OF ECONOMY OF HIGH-TECH SECTOR ON FUNCTIONING OF INDUSTRIAL PRODUCT MARKETS (EXAMPLE OF MACHINES AND TOOLS BRANCH)

Polovyan A.V.,
SBI «Institute of Economic Research», Donetsk,
email: polovyan@yandex.ru, terentyeva.mariya@yandex.ru

Terentyeva M.Yu.,
SBI «Institute of Economic Research», Donetsk,
email: polovyan@yandex.ru, terentyeva.mariya@yandex.ru

Abstract. *Improved diagnostics of impact of level of investment and innovation development of economy of high-tech branch on functioning of industrial product markets has been successfully tested on indicators of production and sales activities of machines and tools branch of Russian Federation. Econometric analysis methods have established that over past fifteen years, volume of output of manufacturing industries of industrial sectors has been determined by approximately 80% or more by volumes of production of metal-cutting machines, forging and pressing machines and tools. A high degree of influence of level of investment and innovation development of economy of machines and tools branch on general state of domestic industry has been diagnosed, which confirms key role of industry as a component of asset-creating sector of country's economy. Most enterprises of military-industrial complex, aviation and automotive industries, heavy and power engineering, shipbuilding and other branches of Russia are consumers of products of machines and tools branch, and latter provides entire industry with basic means of high-tech production. Indicative methods are used to determine priorities of technological renewal of Russian industry, which in relation to machines and tools branch is reflected in values of indicator of achieving a sufficient level of technological modernization of this branch, indicator of ensuring conditions for the transition to sustainable growth of industry's economy, as well as indicator of establishing state control over reproduction of critical technologies and cross-cutting purposes that ensure industrial and technological sovereignty of Russian Federation.*

Keywords: economy, high-tech industry, machines and tools branch, development, investments, innovation, diagnostics, market, product.

Мировой опыт свидетельствует, что стратегические горизонты развития страны не могут быть достигнуты без наличия высокотехнологичных отраслей промышленности, причём занимающих весомую долю в национальной экономике. Особую роль среди них играет станкоинструментальная отрасль, относящаяся к фондосоздающему сектору экономики, как отмечает Ch.-Ch. Sun [1].

Ключевая значимость станкоинстументальной промышленности определяется тем фактом, что данная отрасль выпускает средства производства для большинства предприятий индустрии. Будучи высокотехнологичной отраслью, станкоинструментальная промышленность выступает базовой по отношению к машиностроительной индустрии и другим промышленным отраслям, выпускающим высокотехнологичную продукцию гражданского и специального профилей, что подчёркивается Ch.-Ch. Lu и др. соавторами статьи [2].

Оборонно-промышленный комплекс, авиационная и автомобильная промышленность, тяжёлое и энергетическое машиностроение, судостроение и др. сектора

индустрии России обеспечиваются средствами производства, выпускаемыми предприятиями станкоинструментальной отрасли. Этот внушительный перечень отраслей промышленности подтверждает исключительное положение станкоинструментальной промышленности как государственнообразующего сектора экономики, в чём следует согласиться с В.А. Щевьёвой, В.В. Бологовой и Д.Г. Шуваловой [3].

Несмотря на некоторые расхождения в трактовках, Т.Б. Малкова и К.С. Еленев [4] сходятся во мнении с отечественными учёными [3], что станкоинструментальная отрасль промышленности слагается из подотраслей – станкостроительной и инструментальной. Авторы данной статьи придерживаются такой же точки зрения.

По оценкам В.В. Серебренного [5] и др. исследователей [4] внутренний спрос на продукцию станкостроительной подотрасли составляет около 60% в стоимостном измерении. Оставшаяся доля в 40% приходится на инструментальную подотрасль.

Эти подотрасли традиционно рассматриваются обособленно друг от друга. Они отличаются уровнем внедрения высоких технологий критического характера и сквозного назначения, а также внутренними особенностями функционирования, что солидаризирует позицию авторов предлагаемого исследования с доводами И.А. Максимцева, К.Б. Костина, О.А. Онуфриевой и С.М. Кургиной [6].

Гипотеза данной статьи заключается в констатации факта, что уровень инвестиционно-инновационного развития экономики выскототехнологичной отрасли существенно влияет на функционирование рынков промышленной продукции Российской Федерации. В качестве объекта экономического оценивания рассматривается отечественная отрасль станкостроения и инструменталоиндустрии.

Следовательно, анализ эффективности процессов технологической модернизации станкоинструментальной промышленности России актуален в теоретическом, методическом и практическом аспектах. В силу этого большая часть дальнейших расчётов, оценок и выводов выполнена в отношении экономики странкоинструментальной отрасли.

Цель исследования

Научная работа посвящена совершенствованию диагностики влияния уровня инвестиционно-инновационного развития экономики высокотехнологичной отрасли на функционирование рынков промышленной продукции. Апробация диагностических процедур осуществлена на экономических показателях станкоинструментальной отрасли России.

Материал и методы исследования

Для подтверждения непротиворечивости основных научно-методических положений выполненной работы, а также истинности авторской гипотезы, использовались материалы электронных ресурсов с официальных сайтов Президента и Правительства России [7 – 10], Федеральной службы госстатистики [11 – 14], Фонда развития промышленности [15], классификаторов экономической деятельности [16].

Осмысление результатов [1 – 6] и др. работ, сбор, систематизация и оценка информации из открытых источников [7 – 16], подготовка выводов потребовали использования объективных методов исследования, что позволило прирастить научные знания в сфере экономики промышленности.

Метод пошагового регрессионного анализа [1] применён авторами для определения степени влияния годовых показателей количества произведенных металлорежущих станков, кузнечно-прессовых машин и инструментов на объём выпу-

ска продукции обрабатывающих производств промышленных отраслей Российской Федерации. При этом оценки значений неизвестных параметров соответствующего эконометрического уравнения рассчитаны одношаговым матричным методом наименьших квадратов [2]. Индикативный метод [4] использовался для выявления ключевых приоритетов технологической модернизации экономики отечественной станкостроительной отрасли.

Результаты исследования и их обсуждение

В стратегии, принятой на правительственном уровне, совершенствование процессов производства отечественной станкоинструментальной продукции отнесено к приоритетным государственным задачам обеспечения индустриально-технологического суверенитета России [10].

Эти стратегические устремления Правительство России планирует реализовать в течение пятнадцати лет, а именно с 2021 года по 2035 год включительно. Общая исполнительская координация планирования и реализации мероприятий стратегии поручена Минпромторгу Российской Федерации совместно с др. органами власти федерального и регионального уровней [10].

Согласно классификации «ОКВЭД 2» станкостроительная подотрасль производит металлообрабатывающую технику, как правило, в виде металлорежущих станков, а также оборудования кузнечно-прессового и иного назначения [16]. Предприятия инструментальной подотрасли выпускают инструменты. Полный перечень продукции станкоинструментальной отрасли промышленности достаточно обширен, поэтому будем анализировать укрупнённые группы экономических показателей (табл. 1).

Таблица 1

Статистические данные общероссийского производства для анализа эффективности процессов инвестиционно-инновационного развития экономики станкоинструментальной отрасли промышленности

Год	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Количество металлорежущих станков s, тыс. шт.	1,8	2	2,5	3,3	2,9	2,7	2,9	3,9
Количество кузнечно-прессовых машин p, тыс. шт.	1,1	1,8	2,2	2	1,8	1,4	3,1	2,4
Количество инструментов m, млн. шт.	7,9	10,1	11,5	5,1	11,9	6,2	11,6	11
Объём выпуска обрабатывающих промышленных отраслей v, млрд. руб.	13625	17553	21893	24323	25993	28757	31964	33898
Год	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Количество металлорежущих станков s, тыс. шт.	4,5	4,2	4,2	4,5	5,5	7,2	9,3	–
Количество кузнечно-прессовых машин p, тыс. шт.	2,5	4,1	4,5	3,7	4,3	9,8	10,9	–
Количество инструментов m, млн. шт.	18,4	16,7	16	18,3	31,3	25,8	25,9	–
Объём выпуска обрабатывающих промышленных отраслей v, млрд. руб.	37331	43949	44292	45071	60335	63667	70958	–

Источник: авторская систематизация на основе [11 – 14].

Критическое осмысление результатов исследований отечественных [5] и зарубежных [1] учёных сформировали авторскую точку зрения о том, что состояние рынков индустрии России достаточно полно характеризует показатель годового объёма выпуска продукции обрабатывающих производств промышленных отраслей (табл. 1).

Для объективности диагностики влияния уровня инвестиционно-инновационного развития экономики станкоинструментальной отрасли на функционирование рынков промышленной продукции определены показатели (табл. 1), подлежащие анализу. Коэффициенты парной корреляции между переменными s и v, p и v, m и v, соответственно, равны 0,9468, 0,8875, 0,9008. Близость коэффициентов к 1 одновременно со значимостью по критерию Стьюдента (не более 5% ошибки) указывают на высокую степень положительной корреляции в анализируемых парах экономических характеристик.

Итак, эмпирически подтверждён тот факт, что показатели в табл. 1 находятся в тесном взаимовлиянии, достаточно полно отражая как состояние процессов инвестиционно-инновационного развития экономики станкоинструментальной отрасли, так и функционирование рынков промышленной продукции России.

Предположим, что имеет место многофакторная эконометрическая зависимость между объёмом выпуска продукции обрабатывающих производств промышленных отраслей и основными показателями производства продукции станкоинструментальной индустрии:

$$v_t = b_0 + b_1 \cdot s_t + b_2 \cdot p_t + b_3 \cdot m_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

В эконометрическом уравнении (1) левая часть содержит зависимую переменную, а правая часть – независимые переменные, оцениваемые параметры регрессии и стохастическую добавку ε_t, наличие которой обусловлено рисками инвестиционно-инновационного развития экономики станкоинструментальной отрасли промышленности. Номер года t изменяется в пределах $t = \overline{1,T}$. В нашей модели – от 1 до 15, т.к. рассматривается период времени с 2009 по 2023 год (табл. 1).

Возможные потери от этих рисков формируются под влиянием как внешних, так и внутренних экономических факторов и других причин. При этом ограничение рисковых воздействий на инвестиционно-инновационного развитие экономики станкоинструментальной индустрии России снимает угрозы возникновения проблем государственной безопасности в отношении оборонно-промышленных предприятий [10].

Выпуск современных видов вооружений осуществляется с помощью высокоточных и высокопроизводительных металлорежущих и обрабатывающих станков, кузнечно-прессовых машин и рабочих инструментов, которые однозначно должны быть отечественными по канонам обеспечения индустриально-технологического суверенитета, исключающих или существенно ограничивающих долю импорта в компонентно-производственной базе станкоинструментальной отрасли.

Авторская точка зрения такова, что станкостроительная подотрасль не должна рассматриваться обособленно от инструментальной подотрасли. Без соответствующего инструментария нельзя наладить серийное производство станков и комплектующих к ним. Научно-инновационная инфраструктура двух подотраслей должна быть единой именно с воспроизводственных позиций инструментально-вспомогательного оснащения промышленного машиностроения высокотехнологичным оборудованием [10].

Единство рассмотрения станкостроительной и инструментальной подотраслей в составе станкоинструментальной промышленности подтверждает перспективность формирования авторской диагностики на базе эконометрической модели множественной регрессии (1). Влияние уровня инвестиционно-инновационного развития экономики станкоинструментальной отрасли на функционирование рынков индустриальной продукции возможно определить методом пошагового регрессионного анализа [1]. Неизвестные значения коэффициентов линейного уравнения (1) могут быть найдены с помощью одношагового матричного метода наименьших квадратов [2].

Для этого понадобятся матрица фактических значений зависимой переменной V, матрица фактических значений независимых переменных Z с добавленным столбцом из единиц, матрица B неизвестных значений параметров модели (1) и матрица значений случайных отклонений E. Общетеоретический вид этих матриц следующий:

$$V=\begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ \dots \\ v_T \end{pmatrix};\ Z=\begin{pmatrix} 1 & s_1 & p_1 & m_1 \\ 1 & s_2 & p_2 & m_2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & s_T & p_T & m_T \end{pmatrix};\ B=\begin{pmatrix} b_0 \\ b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix};\ \mathrm{E}=\begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \dots \\ \varepsilon_T \end{pmatrix}. \quad (2)$$

С помощью матриц (2), формируемых количественными данными из табл. 1, эконометрическая модель (1) записывается следующим образом:

$$V = Z \cdot B \cdot + E. \quad (3)$$

В уравнении (3) задействованы операции умножения и сложения матриц. Оператор оценивания одношагового матричного метода наименьших квадратов [2] аналитически выглядит так:

$$B=\left(Z^{transp}\cdot Z\right)^{-1}\cdot Z^{transp}\cdot V \quad (4)$$

Верхние индексы в (4), обозначенные символами «transp» и «–1», определяют операции нахождения транспонированных и обратных матриц, соответственно.

Первый (начальный) этап метода пошагового регрессионного анализа [1] позволил сформировать трёхфакторную линейную эконометрическую модель вида (1), численная реализация которой оказалась следующей:

$$v = 2845,303 + 5159,038 \cdot s + 168,5601 \cdot p + 855,487 \cdot m \quad (5)$$

Результат, аналогичный (5), получен также с помощью надстройки «Анализ данных – Регрессия» офисного приложения «Microsoft Excel».

Проверка статистической значимости коэффициента регрессии b_2 = 168,5601 показала, что критерию Стьюдента [1] он не соответствует. Вероятность ошибки составила 0,89429, т.е. превысила допустимый уровень значимости α = 0,05, что в символах теории вероятностей выглядит как:

$$P\left(Stud(\omega) < \left|stud_{tabl}(b_i)\right|\right) > \alpha \quad (6)$$

Неравенство (6) содержит вероятность события P (•), в котором случайная величина *Stud* (ω), распределённая по закону Стьюдента, оказалась меньше модуля табличного значения $stud_{tabl}$ (b_1) этого статистического критерия.

Таким образом, независимая переменная количества произведенных кузнечно-прессовых машин p (тыс. шт.) не является статистически значимой. Согласно методу пошагового регрессионного анализа [1] её нужно исключить из модели и ещё раз применить одношаговый матричный метод наименьших квадратов [2]. При этом трёхфакторная модель (5) трансформируется в двухфакторную:

$$v = 2541,448 + 5398,779 \cdot s + 852,016 \cdot m \quad (7)$$

Эконометрическая модель (7) удовлетворяет всем статистическим критериям, что совпадает с выводами надстройки «Анализ данных – Регрессия» офисного приложения «Microsoft Excel».

В уравнении (7) коэффициент регрессии $b_1 = 5398,779$ означает, что при увеличении выпуска металлорежущих станков s на 1 тыс. шт. и неизменности выпуска инструментов m объём производства продукции v обрабатывающих отраслей промышленности России возрастёт в среднем на 5398,779 млрд. руб. Аналогичная трактовка приемлема и для численного значения коэффициента $b_3 = 852,016$, т.е. с увеличением производства инструментов m на 1 млн. шт. и неизменности выпуска металлорежущих станков s ожидается средний рост объёма производства продукции v обрабатывающих отраслей промышленности Российской Федерации на 852,016 млрд. руб.

Геометрическим образом функции (7) является плоскость в трёхмерном пространстве, у которой аппликата v монотонно возрастает, как при поочерёдном, так и одновременном увеличении абсциссы s и ординаты m, что соответствует характерным особенностям полученного уравнения множественной регрессии (рис. 1).

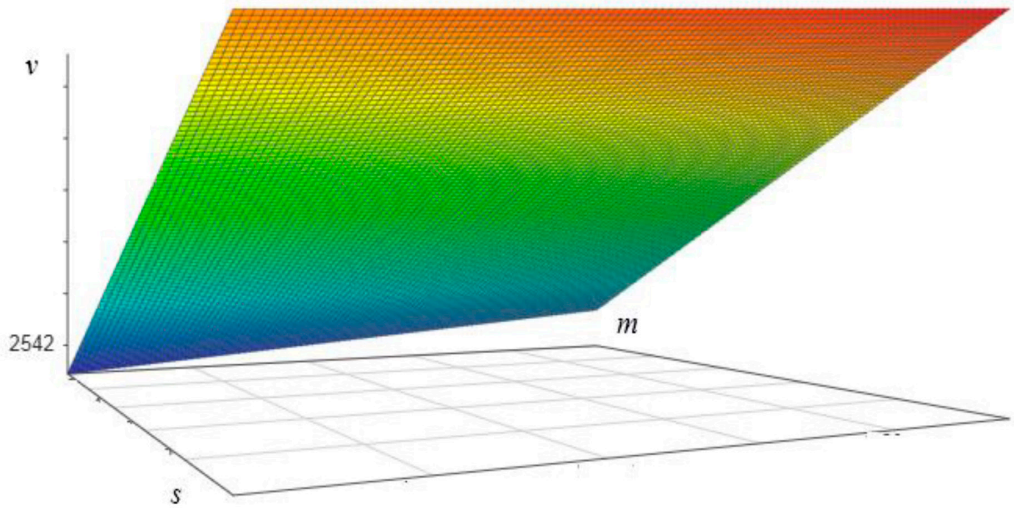


Рис. 1. *Трёхмерный график линейного эконометрического уравнения (7)*

Источник: авторская реализация в системе компьютерной алгебры «Maple 6».

Влияние социально-экономических показателей друг на друга отражают коэффициенты парной детерминации. Следовательно, объективным действием является включение в диагностические процедуры коэффициента детерминации R (s_t, v_t) между годовым количеством произведенных металлорежущих станков s_t и объёмом выпуска продукции обрабатывающих производств промышленных отраслей v_t, а также коэффициента детерминации R (m_t, v_t), отражающего зависимость параметров индустриального производства от количества выпускаемых инструментов m_t.

Таким образом, диагностика влияния уровня инвестиционно-инновационного развития экономики высокотехнологичной отрасли на функционирование рынков промышленной продукции аналитически выражается формулой:

$$D = w_1 \cdot R\left(s_t, v_t\right) + w_2 \cdot R\left(m_t, v_t\right) \tag{8}$$

Величину D, расположенную в левой части (8), назовём совокупным индикатором диагностики, значения которого могут колебаться от нуля до единицы, включая границы интервала. Положительные константы w_1 и w_2 в сумме дают единицу и характеризуют в равенстве (8) статистический вес каждого из коэффициентов детерминации.

Авторская точка зрения отбрасывает эгалитаристский подход равных весов $w_1 = w_2 = 0{,}5$. Более объективен эконометрический подход, основанный на статистической устойчивости анализируемых экономических показателей и отличающийся от исследований, проведенных в работе [1].

Для реализации авторского подхода двухфакторную модель (7) необходимо стандартизировать. Из численных данных вычитаются выборочные средние, а результаты делятся на средние квадратические отклонения. Стандартизация приводит к эконометрическому уравнению:

$$\frac{v-\overline{v}}{\sigma_v} = c_1 \cdot \frac{s-\overline{s}}{\sigma_s} + c_2 \cdot \frac{m-\overline{m}}{\sigma_m} \tag{9}$$

Модель (9) содержит стандартизированные коэффициенты регрессии c_1 и c_2, модули которых можно сравнивать между собой на предмет статистической значимости независимых переменных s и m. Значения этих коэффициентов позволяют окончательно сформировать аналитический вид диагностики (8), рассчитав с объективистских позиций статистические веса w_1 и w_2:

$$D = \frac{|c_1|}{|c_1|+|c_2|} \cdot R\left(s_t, v_t\right) + \frac{|c_2|}{|c_1|+|c_2|} \cdot R\left(m_t, v_t\right) \tag{10}$$

В итоге, численная реализация стандартизированной эконометрической модели привела к результату, который совпадает с выводами надстройки «Анализ данных – Регрессия» офисного приложения «Microsoft Excel»:

$$\frac{v-\overline{v}}{\sigma_v} = 0{,}634423 \cdot \frac{s-\overline{s}}{\sigma_s} + 0{,}382113 \cdot \frac{m-\overline{m}}{\sigma_m} \tag{11}$$

В уравнении (11) модуль коэффициента $|c_1| = 0{,}634423$ превысил $|c_2| = 0{,}382113$. Следовательно, количество произведенных металлорежущих станков s_t является более статистически значимой независимой переменной, нежели количество произведенных инструментов m_t, что отразилось на весовых коэффициентах формулы (10) и дало результат:

$$D = 0,624103 \cdot R\left(s_t, v_t\right) + 0,375897 \cdot R\left(m_t, v_t\right) \quad (12)$$

Численное значение диагностики (12) равно:

$$D = 0,624103 \cdot 0,8965 + 0,375897 \cdot 0,8114 = 0,8645 \quad (13)$$

Из (13) следует, что уровень инвестиционно-инновационного развития экономики станкоинструментальной отрасли в среднем на 86,45% определяет функционирование рынков промышленной продукции Российской Федерации. Оставшаяся доля 13,55% детерминируется другими факторами, формирующимися в зависимости от экономического состояния отраслей индустрии, которые выступают в роли потребителей станков, машин и инструментов.

Удешевления российского рубля как валюты привлекает к отечественной станкоинструментальной продукции потенциальных зарубежных покупателей, что перспективно для роста объёмов профильного экспорта. При этом из-за девальвации рубля российская промышленная продукция дорожает внутри страны, становясь менее доступной широкому кругу потребителей под влиянием неразвитости отечественных индустриальных рынков, существенно завися от импорта станков и комплектующих к ним [7 – 9].

Макроэкономические тенденции не всегда положительно воздействуют на функционирование рынков промышленной продукции России. Международные санкции значительно снизили инвестиционную привлекательность индустриального сектора и основательно ограничили его доступ к мировому рынку финансовых услуг [15].

Тем не менее, уровень инвестиционно-инновационного развития экономики станкоинструментальной отрасли в значительной мере определяет состояние всей российской промышленности. Имеется потребность в более чётких оценочных категориях, поэтому предлагается следующая градация значений D совокупного индикатора диагностики (табл. 2).

Таблица 2

Численная трактовка расчётной характеристики диагностики

Интервал значений совокупного индикатора диагностики D	[0; 0,1]	(0,1; 0,25)	[0,25; 0,5]	(0,5; 0,8)	[0,8; 1]
Оценка степени влияния	Практически неощутимая степень влияния	Слабая степень влияния	Средняя степень влияния	Существенная степень влияния	Высокая степень влияния

Источник: авторская интерпретация на основе эконометрического анализа

Присвоенные названия опираются на теорию корреляции. Высокий уровень корреляции ассоциируется с попаданием соответствующего коэффициента в интервалы r ϵ [–1; –0,9] и r ϵ [0,9; 1]. Квадрат коэффициента корреляции – это коэффициент детерминации, на который опираются диагностические процедуры оценки влияния уровня инвестиционно-инновационного развития экономики высокотехнологичной отрасли в отношении функционирования рынков промышленной продукции.

Число 0,9 в квадрате даёт 0,81, что в авторской трактовке подтверждает наличие высокой степени влияния (последний столбец табл. 2).

И наоборот, противоположный случай практического отсутствия корреляционной зависимости укладывается в ситуацию $r \in [-0,3; 0,3]$, т.е. когда $r^2 \in [0; 0,09]$, что отнесено авторами к практической неощутимости степени влияния (второй столбец табл. 2).

Остальные названия ситуациям из таблицы 2 присвоены аналогично. Несмотря на некоторую условность авторских трактовок, они достаточно объективно отражают качественные характеристики итогов диагностики, адаптируя индикативные методы к задачам оценки потенциала промышленных отраслей в контексте антикризисного управления хозяйствующими субъектами [4].

Сделаем предположение о том, что ведущие высокотехнологичные отрасли индустрии прямо заинтересованы в том, чтобы их степень влияния на функционирование отечественных рынков промышленной продукции была высокой (последний столбец табл. 2) или, как минимум, существенной (предпоследний столбец табл. 2).

Проанализируем перспективы станкоинструментальной отрасли оставаться в зоне высокого влияния, повышая значения совокупного индикатора диагностики D. Оценим также потенциальные возможности др. высокотехнологичных отраслей индустрии оказаться в высшей категории, для которой $D \in [0,8; 1]$.

В теоретико-концептуальной плоскости авторы определились с индикативным обеспечением методов определения приоритетов технологического обновления российской промышленности [4]. Для достижения наилучшего результата по совокупному индикатору D необходимо, чтобы значения частных (составляющих) индикаторов были также высокими.

Нужно добиваться удержания твёрдых позиций по индикатору достижения достаточного уровня технологической модернизации анализируемой отрасли промышленности, индикатору обеспечения условий перехода к устойчивому росту экономики отрасли, а также индикатору установления государственного контроля воспроизводства жизненно важных индустриальных технологий. Последнее особенно актуально для Российской Федерации – мирового лидера производства оборонной продукции в контексте решения оперативных и стратегических задач безопасности страны и её граждан [7 – 10].

Оборонно-промышленный комплекс России, потребляя товары и услуги, выпускаемые станкоинструментальной индустрией и другими высокотехнологичными отраслями, формирует внутренние компетенции по производству средств современного производства, стимулируя своим спросом рост фондосоздающего сектора страны.

Заметим, что частный индикатор достижения достаточного уровня технологической модернизации индустриальной отрасли отвечает за её нахождение или переход в разряд высокотехнологичных отраслей. Эти шаги способствуют обретению необходимого уровня инвестиционно-инновационного развития экономики анализируемой отрасли, влияющего на функционирование рынков промышленной продукции, что нашло объективное обоснование роли и места станкоинструментального сегмента в национальном хозяйстве.

Выводы

В ходе исследования подтвердилась авторская гипотеза о том, что уровень инвестиционно-инновационного развития экономики выскототехнологичной отрасли

существенно влияет на функционирование отечественных рынков промышленной продукции. Как показали количественное обоснование результатов и их качественно-смысловая трактовка, этот факт относится в полной мере к экономике станкоинструментальной отрасли России.

Полный перечень продукции станкоинструментальной отрасли промышленности достаточно обширен. Базовый характер отрасли выводит её на первый план в задачах обеспечения научно-технического прогресса в экономике страны.

Конкурентоспособность отечественных станков, машин и инструментов зависит от инновационности внутриотраслевого производства, качества инфраструктуры и масштабов технологического обновления основных фондов профильных предприятий. Таким образом, позиции станкоинструментальной отрасли определяют общее состояние российской промышленности с имеющимися проблемами импортозамещения и открывшимися возможностями обретения индустриально-технологического суверенитета.

Объём отечественных рынков промышленной продукции увеличивается не слишком динамично. Иллюзия роста отчасти создаётся инфляционными процессами, которые переживает российский рубль.

Темп обновления основных фондов высокотехнологичных производств в индустрии Российской Федерации оставляет желать лучшего. Неблагоприятная рыночная конъюнктура в течение последних трёх лет воздействовала на гражданские отрасли, потребляющие промышленную продукцию, в том числе станки, машины и инструменты, на общем фоне сокращения производства.

Уровень инвестиционно-инновационного развития экономики высокотехнологичных производств гражданского профиля отстаёт от российской «оборонки», в которой активно реализуются государственные программы модернизации индустриальных мощностей. Эта реальность является ещё одним аспектом внутрироссийского функционирования рынков промышленной продукции.

Индикатор обеспечения условий перехода к устойчивому росту экономики высокотехнологичной отрасли косвенно отвечает за динамику производства и сбыта в потребляющих отраслях, сигнализируя о состоянии промышленного сектора страны. В этой связи удельный вес станкоинструментальной отрасли в валовом внутреннем продукте России составляет сотые доли процента, существенно отставая от Германии, Японии и Китая, лидирующих в производстве металлорежущих станков, кузнечно-прессовых машин и промышленных инструментов [10].

Проблемы с масштабированием результатов внедрения инноваций и реализацией проектов-лидеров в высокотехнологичных отраслях промышленности возникают по ряду причин, среди которых первые места занимают дефицит современных технологий критического характера и сквозного назначения, отсутствие необходимых компетенций у персонала профильных производств, недостаточный уровень квалификации кадров. В таких условиях трудно выпускать конкурентоспособную продукцию, которая не уступала бы станкам, машинам и инструментам, произведенных за рубежом.

Станкоинструментальной отрасли и другим гражданским высокотехнологичным отраслям индустрии крайне нужны масштабные программы модернизации, способные влиять на объёмы внутреннего конкурентоспособного предложения. Ценовые и технико-технологические характеристики выпускаемой продукции, а также оказываемых услуг должны стимулировать вытеснение импортных аналогов.

Итогом исследования выступает усовершенствованная диагностика влияния уровня инвестиционно-инновационного развития экономики высокотехнологичной отрасли на функционирование рынков промышленной продукции. Этот результат является элементом научной новизны, апробированным на экономических показателях станкоинструментальной отрасли России.

Перспективность дальнейшей дискуссии заключается в углублённой оценке возможностей последовательной ликвидации импортозависимости станкоинструментальной отрасли, что должно дополнительно повысить уровень её инвестиционно-инновационного развития. Устойчивый рост объёмов производства станков, машин и инструментов кратно увеличит внутренний спрос на отечественных рынках промышленной продукции, что подтвердила авторская диагностика с позиции анализа эффективности экономических процессов в контексте осуществления инвестиционной деятельности и реализации инновационной политики индустриального профиля.

Литература

1. Sun Ch.-Ch. Strategic Alliance Pattern Evaluation Model for Taiwan's Machine Tool Industry: A Hierarchical DEMATEL Method // Mathematical Problems in Engineering. 2022. Vol. 2022 (1). P. 1-20. DOI: 10.1155/2022/5110327.

2. Lu Ch.-Ch. et al. Evaluation of the operating performance of Taiwanese machine tool industry with the dynamic network DEA model // Enterprise Information Systems. 2019. Vol. 15 (1). P. 87–104. DOI: 10.1080/17517575.2019.1709662.

3. Щевьёва В.А., Бологова В.В., Шувалова Д.Г. Учёт тенденций развития энергомашиностроения при оценке межотраслевого взаимодействия // Экономика, предпринимательство и право. 2023. Том 13. № 11. С. 5077-5092. DOI: 10.18334/epp.13.11.119679.

4. Малкова Т.Б., Еленев К.С. Стратегический контекст развития станкостроения в Российской Федерации // Экономика, предпринимательство и право. 2023. Т. 13. № 9. С. 3329-3346. DOI: 10.18334/epp.13.9.119201.

5. Серебренный В.В. Состояние дел в станкостроении России // Вестник Российской академии наук. 2023. № 1. С. 3-8. DOI: 10.31857/S0869587323010085.

6. Максимцев И.А., Костин К.Б., Онуфриева О.А., Кургина С.М. Роль отрасли отечественного машиностроения в мировой экономике // Вопросы инновационной экономики. 2024. Т. 14. № 1. С. 241-270. DOI: 10.18334/vinec.14.1.120489.

7. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» // Официальный сайт Президента России. [Электронный ресурс]. URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/50542/page/1 (дата обращения: 14.09.2024).

8. Постановление Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 г. № 328 об утверждении государственной программы «Развитие промышленности России и повышение её конкурентоспособности» // Официальный сайт Правительства России. [Электронный ресурс]. URL: http://government.ru/docs/all/91634/ (дата обращения: 14.09.2024).

9. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 20.05.2023 г. № 1315-р об утверждении «Концепция технологического развития России на период до 2030 года» // Официальный сайт Правительства России. [Электронный ресурс]. URL: http://government.ru/docs/all/147621/ (дата обращения: 14.09.2024).

10. Стратегия развития станкоинструментальной промышленности на период до 2035 года, утверждённая распоряжением Правительства Российской Федерации от 5 ноября 2020 г.

№ 2869-р // Официальный сайт Правительства России. [Электронный ресурс]. URL: http://static.government.ru/media/files/NyeLKqLhrJrydnGRBm39nHl0hJNOzHzQ.pdf (дата обращения: 14.09.2024).

11. Ежегодные доклады «Социально-экономическое положение России» // Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: https://rosstat.gov.ru/compendium/document/50801 (дата обращения: 15.09.2024).

12. Промышленное производство в России // Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_industrial (дата обращения: 15.09.2024).

13. Наука, инновации, технологии в России // Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: https://rosstat.gov.ru/statistics/science (дата обращения: 15.09.2024).

14. Технологическое развитие отраслей экономики России // Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: https://rosstat.gov.ru/folder/11189 (дата обращения: 15.09.2024).

15. Меры господдержки российской промышленности // Фонд развития промышленности России [Электронный ресурс]. URL: https://frprf.ru/navigator-gospodderzhky/ (дата обращения: 16.09.2024).

16. Классификатор ОКВЭД 2 ОК 029-2014 (КДЕС Ред. 2) с изменением № 67 от 1 июля 2024 г. // Официальный сайт «Общероссийские классификаторы» [Электронный ресурс]. URL: https://classifikators.ru/okved (дата обращения: 16.09.2024).