

Анализ инструментов статистического анализа с позиций стратегического развития экономики отечественной промышленности

Analysis of statistical analysis tools from the standpoint of the strategic development of the domestic industry

УДК 338

Получено: 15.10.2020

Одобрено: 06.11.2020

Опубликовано: 25.12.2020

Тебекин А.В.

д-р техн. наук, д-р экон. наук, профессор, почетный работник науки и техники Российской Федерации, профессор кафедры менеджмента Московского государственного института международных отношений (Университета) МИД России; профессор кафедры Социокультурного проектирования и развития территорий Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова
e-mail: Tebekin@gmail.com

Tebekin A.V.

Doctor of Engineering, Doctor of Economics, professor, honorary worker of science and technology of the Russian Federation, professor of department of management of the Moscow State Institute of International Relations (University) MFA of Russia, Professor of the Department of Socio-Cultural Design and Development of Territories of the Moscow State University. M.V. Lomonosov
e-mail: Tebekin@gmail.com

Тебекин П.А.

главный эксперт отдела сопровождения информационных коммуникаций АО «Альфа-Банк»

Tebekin P.A.

Chief Expert of the Information Communications Support Department, Alfa-Bank JSC

Егорова А.А.

ведущий специалист отдела НИОКР ООО «Научно-технический центр «Интайр»»

Egorova A.A.

Leading Specialist of the R&D Department of Intayr Scientific and Technical Center

Аннотация

С позиций стратегического развития экономики отечественной промышленности рассмотренных возможностей использования на различных этапах жизненного цикла промышленной продукции, представленные петлей качества, основных методов статистического анализа, установлено, что наиболее востребованными из методов статистического анализа, охватывающими все двенадцать этапов жизненного цикла промышленной продукции, являются: метод анализа средних величин и метод анализа временных рядов. Также показано, что наиболее насыщенным использованием различных методов статистического анализа является этап жизненного цикла

промышленной продукции, связанный с ее проектированием и разработкой. Обосновано, что увеличение уровня использования статистических методов анализа на всех этапах жизненного цикла промышленной продукции (особенно при разработке и производстве инновационной высокотехнологичной продукции) позволит повысить конкурентоспособность отечественного производства и вывести отечественную промышленность на качественно новый уровень и, в первую очередь, решить проблему импортозамещения.

Ключевые слова: анализ, инструменты, статистический анализ, стратегическое развитие, экономика, отечественная промышленность.

Abstract

From the standpoint of the strategic development of the economy of the domestic industry, considered the possibilities of using at various stages of the life cycle of industrial products, represented by the quality loop, the main methods of statistical analysis, including. It has been established that the most popular of the methods of statistical analysis, covering all twelve stages of the life cycle of industrial products, are: the method of analysis of average values and the method of analysis of time series. It is also shown that the most intensive use of various methods of statistical analysis is the stage of the life cycle of industrial products associated with its design and development. It is substantiated that an increase in the level of use of statistical methods of analysis at all stages of the life cycle of industrial products (especially in the development and production of innovative high-tech products) will increase the competitiveness of domestic production and bring the domestic industry to a qualitatively new level, and, first of all, solve the problem of import substitution.

Keywords: analysis, tools, statistical analysis, strategic development, economy, domestic industry.

Введение

Одной из ключевых проблем развития национальной экономики в последние десятилетия, ставшей фактически перманентной, является проблема эффективного развития отечественной промышленности, осложненного на современном этапе не только режимом западных санкций [26], сопряженным с хроническим не решением проблемы импортозамещения [36], но и влиянием текущего глобального мирового экономического кризиса [38].

Глобальный мировой экономический кризис 2020 г. [33] значительно ухудшил и без того не блестящее положение отечественной перерабатывающей промышленности, так и не сумевшей решить с момента введения режима западных санкций проблему импортозамещения [37], предоставляя почву для их дальнейшего использования оппонентами [31].

Следует отметить, что период текущего кризиса существенные проблемы испытывает не только традиционно «проседающая» в такие фазы развития экономики отечественная перерабатывающая промышленность [40], но и в силу целого комплекса причин добывающая промышленность [32], за счет которой традиционно «выезжала» отечественная экономика в предыдущие кризисы [35].

Об этом, в частности, свидетельствуют результаты исследования, выполненные рейтинговым агентством «Национальные кредитные рейтинги» (НКР), согласно которым на восстановление отнесенных к «зубрам» газо- и нефтедобывающих отраслей до докризисного уровня понадобится от трех до пяти лет [43]. При этом следует отметить, что машиностроительная отрасль (производство средств производства), согласно исследованиям НКР, отнесшим эту отрасль к «улиткам», находится в еще более худшем положении, поскольку ожидаемый срок ее восстановления составляет более пяти лет [43].

Но на каком бы уровне не находилась сегодня отечественная промышленность, с точки зрения определения и реализации стратегических перспектив ее развития представляет несомненный интерес формирование и использование инструментов анализа и контроля процессов развития экономики отечественной промышленности.

Цель исследования

Целью представленного исследования является анализ инструментов статистического анализа с точки зрения определения возможностей и перспектив их использования с позиций стратегического развития экономики отечественной промышленности.

Методологическая основа и методическая база исследований

Методологическую основу исследований составили основополагающие научные труды по статистике социально-экономических процессов и явлений, статистическим методам оценки результатов статистического анализа и принятия управленческих решений в условиях неопределенности и риска, статистическим технологиям изучения закономерностей в конкретных условиях места и времени [24].

Методическую базу исследований составили известные научные труды по проблемам развития методологии статистики в целом и проблемам применения статистических методов в интересах совершенствования производственно-хозяйственной деятельности предприятий, в частности, таких авторов, как Василевская Л.И. [42], Годин А.М. [6], Гореева Н.М. [7], Дрейпер Н., Смит Г. [10], Елисеева И.И. [11], Зинченко А.П. [13], Карасева Л.А. [15], Ниворожкина Л.И. [23], Тебекин А.В., Тебекин П.А., Тебекина А.А. [39] и др.

Методологические аспекты применения статистических методов в вопросах совершенствования производственно-хозяйственной деятельности предприятий нашли отражение в трудах Тебекина А.В. [34], Миттага Х.Й. [21], Кумэ Х., Иизуки Й., Такахаси Т. [30], Казанцевой Н.Н. [14], Алексеева Л.А., Кулешова В.К. [1], Клячкина В.Н. [16], Левина Д.М., Стефана Д., Кребиля Т.С., Беренсона М.Л. [28], Мидлттона М. [20], Жулинского С.Ф., Новикова Е.С., Поспелова В.Я. [29] и др.

Так же в работе были учтены исследования теоретических основ статистического анализа известные научные наработки в этой сфере, получившие отражение в трудах Негановой Л.М. [22], Сиденко А.В., Попова Г.Ю., Матвеевой В.М. [27], Виноградовой Н.М. [4], Ефимовой М.Р. [12], Вуколов Э.А. [5], Левина Б.Р. [17], Балдина К.В., Рукосуева А.В. [2], Батраковой Л.Г. [3], Громыко Г.Л. [8], Гусарова В.М. [9], Лысенко С.Н. [18], Маличенко И.П., Лугинин О.Е. [19], Рыбаковского О.Л. [25] и др.

Основные результаты исследований

Об актуальности проблемы анализ инструментов статистического анализа с точки зрения определения возможностей и перспектив их использования с позиций стратегического развития экономики отечественной промышленности достаточно наглядно свидетельствует товарная структура экспорта Российской Федерации [41], согласно которой примерно 56,4% ее объема составляют топливно-энергетические товары и только 11,0% продукции можно отнести к разряду высокотехнологичной.

Проведенные исследования позволили определить состав и основные характеристики статистических методов анализа с точки зрения определения возможностей и перспектив их использования с позиций стратегического развития экономики отечественной промышленности, представленные в табл. 1.

Состав и характеристики статистических методов анализа с точки зрения определения возможностей и перспектив их использования с позиций стратегического развития экономики отечественной промышленности

№	Статистический метод анализа	Характеристика метода
1	Метод корреляционного анализа	Метод анализа статистических данных, заключающийся в изучении значений коэффициентов корреляции, отражающих связь между исследуемыми переменными. При этом статистические взаимосвязи могут устанавливаться как по одной, так и множеству пар исследуемых признаков
2	Метод регрессионного анализа	Методы статистических исследований регрессионных зависимостей (зависимостей среднего значения какой-либо случайной величины от некоторой другой величины (например, средней) или от нескольких величин)) между изучаемыми величинами по статистическим данным в условиях недостаточной информации о значениях этих величин
3	Метод канонического анализа	Метод регрессионного анализа между линейными функциями двух множеств случайных величин, характеризуемый максимально возможными значениями коэффициентов корреляции
4	Метод анализа средних величин	Методы анализа средних величин связаны с обнаружением расхождения средних, вызванных неизбежными случайными ошибками, обусловленными неустановленными причинами. Наиболее общей разновидностью метода анализа средних величин является дисперсионный анализ
5	Метод частотного анализа	Представляет собой метод анализа переменных величин на основе таблиц частот (одновходовых таблиц), который используется как одна из процедур предварительного анализа, позволяющего оценить, каким образом различные группы наблюдаемых переменных величин распределены в выборке, или как распределены значения признака частоты повторения переменных величин на интервале от их минимального до максимального значения
6	Метод кросстабуляции (сопряжения) –	Метод статистического анализа, основанный на объединении нескольких (двух и более) таблиц частот значений переменных величин таким образом, чтобы каждая ячейка в построенной таблице представляла собой единственную комбинацию значений или уровней табулированных переменных. При этом совмещение частоты появления наблюдений на разных уровнях рассматриваемых факторов посредством метода кросстабуляции позволяет выявить статистические связи между табулированными переменными и более детально исследовать структуру этих связей
7	Метод анализа соответствий	Метод статистического анализа, основанный на выявлении соответствий на базе анализа двухходовых и многоходовых таблиц, позволяющих изучить структуру и взаимосвязь группируемых переменных, в том числе, посредством представления содержащихся в таблицах относительных частот в виде расстояний между отдельными строками и / или столбцами таблицы в аналитическом пространстве более низкой размерности
8	Метод кластерно	Метод классификационного статистического анализа, обеспечивающего разбиение множества исследуемых переменных

	го анализа	величин (объектов) и характерных для них признаков на однородные по некоторым признакам группы (кластеры). Этот метод многомерного статистического анализа отличается отсутствием ограничений на вид анализируемых объектов и позволяющий исследовать множество исходных данных произвольной природы
9	Метод дискриминантного анализа	Метод статистического анализа, базирующийся на классификации многомерных наблюдений переменных величин на основе обучающих выборок. Являясь многомерным, дискриминантный анализ базируется на использовании одновременно нескольких признаков объекта и направлен на классификацию объекта рациональным способом, обеспечивающим минимизацию математического ожидания потерь, либо достижение минимума вероятности ложной классификации
10	Метод факторного анализа	Метод многомерного статистического анализа, позволяющий определить структуру взаимосвязей между рассматриваемыми переменными величинами путем выделения скрытых (латентных) общих для них факторов, объясняющих связи между наблюдаемыми признаками объекта. Метод позволяет анализировать вместо исходного набора переменных данные по выделенным в процессе исследований факторам, число которых значительно меньше исходного числа взаимосвязанных переменных
11	Анализ методом древа	Метод статистического анализа, позволяющий определять принадлежность исследуемых объектов к тому или иному классу в зависимости от соответствующих значений признаков, характеризующих эти объекты. При этом метод позволяет выполнять одномерное ветвление классификации анализируемых объектов по переменным величинам различных типов (категориальным, порядковым, интервальным) без наложения каких-либо ограничений на закон распределения количественных переменных. Анализ методом древа дает возможность анализировать вклады отдельных переменных в процесс классификации исследуемых переменных. Кроме того, анализ методом древа позволяет по управляемым параметрам строить деревья любой сложности и добиваться тем самым минимизации ошибок классификации
12	Метод анализа главных компонент	Метод статистического анализа данных большой размерности, предназначенный для достижения следующих двух основных целей: – во-первых, уменьшение общего числа рассматриваемых переменных (редукция данных) для того чтобы получить «главные» и «некоррелирующие» переменные; – во-вторых, классификация переменных и наблюдений при помощи строящегося факторного пространства. Достижение поставленных целей осуществляется посредством создания векторного пространства латентных переменных с размерностью меньшей исходной, определяемой, в свою очередь, числом переменных величин, используемых для анализа в исходных данных
13	Метод анализа на основе многомерного	Метод статистического анализа, в котором достигается сокращение числа анализируемых переменных, путем выделения латентных факторов, объясняющих связи между наблюдаемыми переменными. При этом с целью объяснения сходства между объектами, заданными точками в исходном пространстве признаков, в качестве

	шкалирования	исходных данных можно использовать произвольный тип матрицы сходства объектов: расстояния, корреляции и т.д. Метод статистического анализа на основе многомерного шкалирования может быть применим, если задана матрица попарных сходств объектов, при любых типах расстояний или сходств, исходя из предположения о том, что существует некоторое метрическое пространство существенных базовых характеристик, которые неявно служат основой для полученных эмпирических данных о близости между парами исследуемых объектов
14	Метод статистического анализа на основе моделирования структурными уравнениями (метод причинного моделирования)	Метод многомерного статистического анализа и анализа корреляционных структур исследуемых переменных, объединенный с вычислительными алгоритмами, лежащих в основе техники моделирования структурными уравнениями (SEPATH). Эта техника многомерного анализа включает методы из различных областей статистики, благодаря чему методы множественной регрессии и факторного анализа получили дальнейшее развитие и объединение. Объектом статистического анализа на основе моделирования структурными уравнениями являются сложные системы типа «черный ящик», внутренняя структура и связи в которых не известны. Наблюдая параметры исследуемой системы, представленной «черным ящиком», при помощи техники SEPATH, можно исследовать ее структуру и установить причинно-следственные взаимосвязи между элементами системы. Задачи структурного моделирования решаются с использованием переменных, для которых известны статистические моменты (матрицы выборочных коэффициентов корреляции или ковариации), являющиеся явными переменными. Одновременно в «черном ящике» имеется некоторое число скрытых (латентных) переменных, которые с известной степенью точности объясняют структуру этих связей. Таким образом, с помощью латентных переменных строится модель связей между явными и неявными переменными. В некоторых задачах статистического анализа на основе моделирования структурными уравнениями латентные переменные можно рассматривать как причины, а явные – как следствия, поэтому, такие модели называются причинными. При этом допускается, что латентные переменные, в свою очередь, могут быть связаны между собой, и анализируется характер этих связей (ковариация, степень линейности регрессии и т.д.)
15	Методы анализа выживаемости	Методы статистического анализа, в которых наблюдения содержат неполную информацию (цензурированные наблюдения). Использование этих методов типично для тех случаев, когда наблюдаемая величина представляет время до наступления некоторого критического события, а продолжительность наблюдения ограничена по времени. Метод предполагает исследование вероятностных характеристик интервалов времени между последовательным возникновением критических событий, когда анализируется динамика поведения рассматриваемого объекта с момента начала наблюдения до момента, когда объект перестает отвечать заданным для наблюдения требованиям (утрачивает присущие ему свойства)

16	Метод анализа временных рядов	Метод математической статистики, в котором анализируются временные (динамические) ряды как последовательность наблюдений некоторого признака (случайной величины) рассматриваемого объекта во времени. Таким образом, исследование динамики значений переменной величины во временном ряду позволяет строить модели прогнозной оценки динамики значений изучаемого признака
17	Нейросетевые методы статистического анализа	Метод статистического анализа на основе нейронных сетей, которые представляют собой вычислительную систему, архитектура которой имеет аналогию с построением сети нервной ткани, состоящей из нейронов. При этом на нейроны самого нижнего слоя подаются значения входных параметров (сигналов воздействий), на основании которых нужно принимать определенные решения. Эти значения воспринимаются сетью как сигналы, передающиеся в следующий слой, ослабляясь или усиливаясь в зависимости от числовых значений (весов), присваиваемых межнейронным связям. В результате на выходе нейрона верхнего (выходного) слоя вырабатывается сигнал, который рассматривается как отклик всей сети на входные параметры. Для того чтобы нейросеть работала, ее нужно «натренировать», обучить на статистических выборках данных, для которых известны значения как входных, так и выходных сигналов. Обучение проявляется в определении весов межнейронных связей, обеспечивающих наибольшую близость к известным выборочным значениям
18	Методы планирования экспериментов	Методы статистического анализа, основанные на предварительном расположении наблюдений в определенном порядке с целью проведения специально спланированных проверок характера влияния воздействующих факторов на результативный. Методы планирования экспериментов широко применяются как в научных исследованиях, так и в практической деятельности. При этом в научных исследованиях основной целью методов планирования экспериментов является оценка статистической значимости эффекта воздействия определенного фактора на изучаемую зависимую переменную. Основной целью применения метода планирования экспериментов является максимальное количество объективной информации о влиянии изучаемых факторов на исследуемый показатель объекта, рассматриваемый как зависимая переменная, при использовании наименьшего числа проводимых экспериментов, нередко представляющих собой дорогостоящие наблюдения. В практической деятельности планирование экспериментов проводится также с целью изучения влияния определенных факторов на исследуемый процесс в поисках оптимальных уровней воздействия факторов, определяющих требуемый уровень течения управляемого процесса
19	Метод формирования карт контроля качества	Метод статистического контроля качества, который позволяет своевременно выявить признаки нарушения технологического процесса производства продукции (предоставления услуг). Для достижения и поддержания высокого уровня качества продукции, удовлетворяющего потребителя, необходимы методы, позволяющие не только устранять дефекты готовой продукции и несоответствий услуг предъявляемым требованиям, но и предвосхищающие их появление на основе прогнозирования причин. Таким инструментом

		является контрольная карта, позволяющая отслеживать ход протекания производственного процесса и воздействовать на него (с помощью соответствующей обратной связи), предупреждая его отклонения от предъявленных к производственному процессу требований. Применение контрольных карт сопряжено с широким использованием статистических методов анализа, основанных на теории вероятностей и математической статистики. При этом применение статистических методов позволяет при ограниченных объемах анализа производимых изделий (предоставляемых услуг) с заданной степенью точности и достоверности судить о состоянии качества выпускаемой продукции (предоставляемых услуг). Метод формирования карт контроля качества обеспечивает прогнозирование, управление качеством, принятие верных управленческих решений при помощи научного изучения и выявления закономерностей в накапливаемых массивах числовой информации
20	Методы проверки статистических гипотез	Метод статистического анализа, предполагающий либо подтверждение, либо опровержение видов распределения случайных величин и (или) оценки их свойств с применением статистических методов к данным выборок, позволяющий, в том числе, локализовать ошибки первого и второго рода (опровержение правильной исходной гипотезы и принятие неправильной исходной гипотезы соответственно).

Поскольку в основе создания высокотехнологичной продукции лежит обеспечение высокого качества как совокупности свойств и характеристик продукции (товаров, работ, услуг), которые придают им способность удовлетворить обусловленные (сформировавшиеся) или предлагаемые (будущие) потребности [34], и определяют их конкурентоспособность (в том числе на международном рынке), рассмотрим возможности использования статистических методов, представленных в табл. 1, на различных этапах жизненного цикла промышленной продукции, представленной петлей качества (рис. 1).

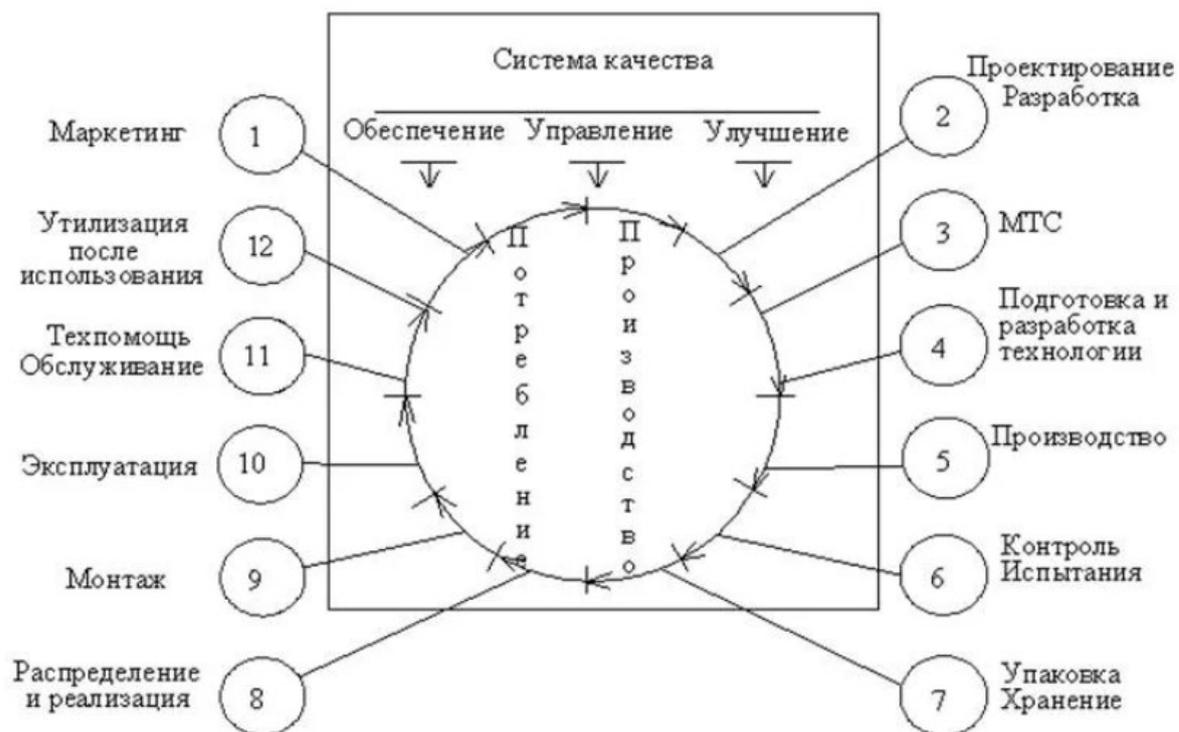


Рис. 1. Этапы жизненного цикла промышленной продукции, представленные петлей качества [34]

Для оценки возможностей использования инструментов статистического анализа с позиций стратегического развития экономики отечественной промышленности методом экспертных оценок была определена целесообразность использования инструментов статистического анализа, рассмотренных в табл. 1, на различных этапах жизненного цикла промышленной продукции, представленные петлей качества на рис. 1.

Результаты обработки полученных экспертных оценок представлены в табл. 2 и на рис. 2.

Таблица 2

Результаты обработки полученных экспертных оценок целесообразности использования инструментов статистического анализа на различных этапах жизненного цикла промышленной продукции, представленные петлей качества

№	Статистический метод анализа	Этапы жизненного цикла промышленной продукции, представленные петлей качества											Итого	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12
1	Метод корреляционного анализа	&	&				&		&	&	&	&		7
2	Метод регрессионного анализа	&	&				&		&		&	&		6
3	Метод канонического анализа		&	&	&				&					4
4	Метод анализа средних величин	&	&	&	&	&	&	&	&	&	&	&	&	12

5	Метод частотного анализа	&	&				&		&	&	&	&		7
6	Метод кросстабуляции (сопряжения) –		&				&							2
7	Метод анализа соответствий		&				&							2
8	Метод кластерного анализа	&		&			&	&	&					5
9	Метод дискриминантного анализа	&	&		&							&		4
10	Метод факторного анализа	&	&		&						&	&	&	6
11	Анализ методом дерева	&	&		&				&					4
12	Метод анализа главных компонент		&		&									2
13	Метод многомерного шкалирования		&											1
14	Метод моделирования структурными уравнениями (метод причинного моделирования)		&											1
15	Методы анализа выживаемости		&									&		2
16	Метод анализа временных рядов	&	&	&	&	&	&	&	&	&	&	&	&	12
17	Нейросетевые методы		&											1
18	Методы планирования экспериментов		&	&			&							3
19	Метод формирования карт контроля качества			&			&							2
20	Методы проверки статистических гипотез		&		&									2

Итого:	9	18	6	8	2	10	3	8	4	7	7	3	В среднем 7,08 метода статистического анализа на этап жизненного цикла продукции
---------------	----------	-----------	----------	----------	----------	-----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	---



Рис. 2. Результаты экспертных оценок целесообразности использования инструментов статистического анализа на различных этапах жизненного цикла промышленной продукции

Обсуждение результатов и выводы

Таким образом, проведенные исследования показали целесообразность использования всех двадцати рассмотренных методов статистического анализа на этапах жизненного цикла промышленной продукции, описываемых петлями качества.

Наиболее востребованными из методов статистического анализа, охватывающими все двенадцать этапов жизненного цикла промышленной продукции, являются: метод анализа средних величин и метод анализа временных рядов.

Среди других высоко востребованных методов статистического анализа (от 6 и более этапов жизненного цикла промышленной продукции) также выделяются: метод корреляционного анализа, метод регрессионного анализа, метод частотного анализа и метод факторного анализа.

Наиболее насыщенным использованием различных методов статистического анализа является этап жизненного цикла промышленной продукции, связанный с ее проектированием и разработкой (18 методов из 20).

Среди других этапов жизненного цикла промышленной продукции, требующих активного использования методов статистического анализа, выделяются:

- этап маркетинга – 9 методов статистического анализа;

- этапы подготовки и разработки технологий производства, а также этап распределения и реализации продукции – по 8 методов статистического анализа;
- этапы эксплуатации продукции, а также оказания технической помощи при ее обслуживании – по 7 методов статистического анализа.

Резюмируя результаты проведенных исследований, необходимо отметить, что увеличение уровня использования статистических методов анализа на всех этапах жизненного цикла промышленной продукции (особенно при разработке и производстве инновационной высокотехнологичной продукции) позволит повысить конкурентоспособность отечественного производства и вывести отечественную промышленность на качественно новый уровень и, в первую очередь, решить проблему импортозамещения.

Литература

1. *Алексеев Л.А., Кулешов В.К.* Статистические методы обеспечения качества. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 120 с.
2. *Балдин К.В., Рукоусев А.В.* Общая теория статистики. – Москва: Дашков и К, 2012. – 312 с.
3. *Батракова, Л.Г.* Теория статистики. – Москва: КноРус, 2013. – 528 с.
4. *Виноградова Н.М.* Общая теория статистики – Москва: Статистика, 1980. – 431 с.
5. *Вуколов Э.А.* Основы статистического анализа. – Москва: Форум, 2008. – 464 с.
6. *Годин, А.М.* Статистика. – Москва: Дашков и К°, 2012. – 451 с.
7. *Гореева Н.М.* Статистика в схемах и таблицах. – Москва: Эксмо, 2007. – 414 с.
8. *Громыко Г.Л.* Теория статистики. – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 238 с.
9. *Гусаров В.М.* Общая теория статистики. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2008. – 207 с.
10. *Дрейпер Н., Смит Г.* Прикладной регрессионный анализ. Множественная регрессия. – Москва: Диалектика, 2007. – С. 912.
11. *Елисеева, И.И.* Статистика. – Москва: Юрайт: ИД Юрайт, 2011. – 565 с.
12. *Ефимова М.Р.* Общая теория статистики – Москва: ИНФРА-М, 2002. – 413 с.
13. *Зинченко А.П.* Статистика. – Москва: КолосС, 2007. – 566 с.
14. *Казанцева Н.Н.* Статистический контроль и статистические методы управления качеством. — Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 116 с.
15. *Карасёва Л.А.* Статистика. // Всемирная история экономической мысли: В 6 томах / Гл. ред. В.Н. Черковец. – Москва: Мысль, 1987. — Т. I. От зарождения экономической мысли до первых теоретических систем политической жизни. – С. 484-494. – 606 с.
16. *Клячкин В.Н.* Статистические методы в управлении качеством: компьютерные технологии. – Москва: Инфра-М, 2009. – 303 с.
17. *Левин Б.Р.* Теоретические основы статистической радиотехники. – Москва: Советское радио, 1969. – 752 с.
18. *Лысенко С.Н.* Общая теория статистики. – Москва: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 208 с.
19. *Маличенко И.П., Лугинин О.Е.* Общая теория статистики. - Рн/Д: Феникс, 2010. – 187 с.
20. *Мидлтон Майкл Р.* Анализ статистических данных с использованием Microsoft Excel для Office XP: пер. 3-го англ. издания / М. Р. Мидлтон. — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. – 296 с.
21. *Миттаг Ханс – Йоахим.* Статистические методы обеспечения качества/ Под ред. Б. Н. Макарова; Пер с нем. Е. Кокот. – Изд. перераб. и доп. – Москва: Машиностроение, 1995. – 601 с.
22. *Неганова Л.М.* Статистика. – Москва: Юрайт, 2010. – 220 с.

23. *Ниворожкина Л.И.* Статистика. – Москва: Дашков и К^о: Наука–Спектр, 2011. – 415 с.
24. Паспорт специальности ВАК 08.00.12. Бухгалтерский учет, статистика. <https://www.teacode.com/online/vak/p08-00-12.html>
25. *Рыбаковский, О.Л.* Теория статистики. – Москва: РАГС, 2008. – 124 с.
26. Семь лет санкций против России. Главное. <https://www.rbc.ru/politics/23/09/2020/5bffb0f09a79470ff5378627>
27. *Сиденко А.В., Попов Г.Ю., Матвеева В.М.* Статистика. – Москва: Дело и сервис (ДИС), 2000. – 463 с.
28. Статистика для менеджеров с использованием Microsoft Excel: пер. с англ. / Д. М. Левин, Д. Стефан, Т. С. Кребиль, М. Л. Беренсон. — 4-е изд. – Москва: Вильямс, 2004. — 1312 с.
29. Статистические методы в современном менеджменте качества. С.Ф. Жулинский, Е.С. Новиков, В.Я. Поспелов. — М.: Новое тысячелетие, 2001. — 208 с.
30. Статистические методы повышения качества / [Хитоси Кумэ, Йосинори Иизука, Такенори Такахаси и др.]; Под ред. и с предисл. Хитоси Кумэ; Пер. с англ. и доп. Ю. П. Адлера, Л. А. Конаревой. – Москва: Финансы и статистика, 1991. – 301 с.
31. США ввели санкции против российского НИИ. <https://lenta.ru/news/2020/10/23/nii/>
32. *Тебекин А.В.* Анализ вариантов внешнеэкономической стратегии России на мировом рынке нефти. // Журнал экономических исследований. – 2020. – Т. 6. – № 1. – С. 73–81.
33. *Тебекин А.В.* О глубине кризиса 2020-го года для мировой и национальной экономик и путях выхода из него. // Журнал экономических исследований. – 2020. – Т. 6. – № 2. – С. 52–71.
34. *Тебекин А.В.* Управление качеством. Учебник / Москва, 2020. Сер. 76 Высшее образование (2-е изд., пер. и доп.).
35. *Тебекин А.В.* Эра углеводородов заканчивается, а с нею и эра тех, кто думает, что она вечна. // В сборнике: Таможенные чтения - 2015. Евразийский экономический союз в условиях глобализации: вызовы, риски, тенденции. сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. Под общей редакцией С.Н. Гамидуллаева. 2015. – С. 103–106.
36. *Тебекин А.В., Анисимов Е.Г.* О фронтах гибридной войны в экономическом и геополитическом пространстве. // Журнал исследований по управлению. – 2020. – Т. 6. – № 5. – С. 60–74.
37. *Тебекин А.В., Жигулин В.Г.* Научно-практические проблемы импортозамещения в сфере информационно-коммуникационных технологий. В сборнике: О проблемах импортозамещения в таможенных органах и новых разработках в сфере информационно-коммуникационных технологий. Сборник материалов Межведомственной научной конференции. Российская таможенная академия. – 2016. – С. 81–91.
38. *Тебекин А.В., Тебекин П.А., Егорова А.А.* Выбор подхода к формированию стратегии, обеспечивающей выход из глобального социально-экономического кризиса 2020 года. // Теоретическая экономика. – 2020. – № 5 (65). – С. 44-67.
39. *Тебекин А.В., Тебекин П.А., Тебекина А.А.* Использование методов теории вероятности и математической статистики при управлении проектами. // Журнал исследований по управлению. – 2018. – Т. 4. – № 9. – С. 45–61.
40. *Тебекин А.В., Тебекина А.А.* Экономические последствия кризиса 2008-2009 гг. для различных отраслей сферы обрабатывающих производств национальной экономики. // Журнал экономических исследований. – 2018. – Т. 4. – № 10. – С. 10–16.

41. Товарная структура экспорта. Январь - сентябрь 2020. Таможенная статистика. Экспорт и импорт Российской Федерации по товарам. Товарная структура экспорта. <https://customs.gov.ru/folder/519>
42. *Тумаян А.А., Василевская Л.И.* Статистика промышленности. – Москва: Инфра–М, 2012. – 429 с.
43. Эксперты назвали «улиток» и «леопардов» российской экономики. <https://www.rbc.ru/economics/16/09/2020/5f5f2a4c9a7947bd348a65c7>