





Оценка турбулентности отраслевой среды машиностроительного комплекса России

Е. Д. Вайсман¹  , Т. Ю. Железнова²  

¹Южно-Уральский государственный университет
г. Челябинск, Россия

²Акционерное общество «Челябинский механический завод»,
г. Челябинск, Россия

 vaismaned@susu.ru

Аннотация. В последние годы при описании состояния среды хозяйствующих субъектов все чаще используется термин «турбулентность». Анализ выявленных подходов к определению его сути дал основание трактовать турбулентность как неотъемлемую, существенную и, главное, комплексную характеристику внешней среды. Актуальность ее исследования обусловлена возрастанием скорости изменений, усложнением и ростом неопределенности, взаимовлиянием изменений в национальной экономике и ее отдельных отраслей и, как следствие, необходимостью учета уровня турбулентности при обосновании стратегических решений любого уровня. При этом в современных публикациях не удалось обнаружить исследований, сфокусированных на особенностях оценки турбулентности отрасли и, соответственно, корректных количественных подходов к ее реализации. Чтобы восполнить этот методический пробел, в качестве цели настоящего исследования принята разработка метода количественной оценки уровня отраслевой турбулентности на примере машиностроительных производств. Научная гипотеза исследования: уровень турбулентности отдельной отрасли современной российской промышленности определяется вариабельностью показателей, характеризующих ее состояние. Методами исследования послужили структурно-логический и матричный анализ, инструменты статистической обработки данных. Разработанный количественный метод оценки отраслевой турбулентности включает такие шаги, как выбор, с учетом принятых допущений, показателей оценки, обоснование решения относительно использования коэффициента вариации как инструмента оценивания их изменчивости, сбор необходимой информации, расчет и интерпретацию результатов. Апробация на примере 17 подотраслей машиностроения путем оценки турбулентности каждой за 10-летний период подтвердила выдвинутую гипотезу исследования и показала существенную дифференциацию отраслей по уровню турбулентности (отличие между максимальным и минимальным значением более чем в пять раз). Показано, что ключевую роль в формировании уровня турбулентности современной российской отрасли машиностроения играет степень ее технологичности и импортозависимости. Полученные результаты позволяют достаточно объективно оценить состояние среды различных отраслей, что должно повысить степень обоснованности принятия стратегических решений на всех уровнях хозяйствования.

Ключевые слова: внешняя среда; турбулентность; метод оценки; стратегические решения.

1. Введение

Возрастающая неопределенность и высокая волатильность параметров внешней среды российских хозяйству-

ющих субъектов, возникающая, в числе прочих причин, вследствие значительных различий в направленности и темпах протекания процессов, что, в част-

ности, отмечает Бурлачков [1], привели ко все более частому использованию термина «турбулентность». Оценка последней становится первоочередной задачей при выработке стратегических решений на всех уровнях хозяйствования, в том числе при формировании стратегического поведения современного промышленного предприятия, что подтверждается исследованиями Aghion et al. [2].

Выявленные рядом авторов (например, Щетининой и др. [3]), корневые причины нарастания турбулентности в глобальном плане имеют разную силу влияния и разные формы проявления в контексте развития различных государств, что наглядно продемонстрировано на примере анализа влияния пандемии COVID-19 на экономику различных государств в работе Yu et al. [4].

Это, в свою очередь, позволяет говорить о целесообразности оценки турбулентности среды на макроуровне. Однако для выработки стратегических решений практически на любом уровне хозяйствования такой оценки недостаточно прежде всего по причине разной степени турбулентности различных отраслей.

По мнению Стариковой и Гиамфи [5], результатом воздействия совокупности факторов, из которых в качестве основных выделяют инновационную и инвестиционную активность отрасли, ее импортозависимость и уровень технологичности, является весьма существенная диспропорциональность развития отраслей России.

Складывается противоречие: с одной стороны, национальная экономика, находясь под давлением мировых кризисных явлений, крайне нестабильна, что оказывает асимметричное влияние на развитие ее отраслей, с другой — нарастающий разрыв в скорости протекания и направленности изменений в различных отраслях увеличива-

ет волатильность экономических показателей страны в целом. А учитывая нацеленность российской экономики на достижение технологического суверенитета, особенно ярко это противоречие проявляется в отраслях промышленности.

На этом фоне повышается актуальность определения уровня изменчивости отраслевой среды промышленного предприятия, причем для более объективного обоснования стратегических решений такая оценка должна иметь количественный характер.

Исследовательский вопрос: возможно ли получение количественной оценки отраслевой турбулентности на основе статистических данных открытых источников информации?

Цель исследования — разработка метода количественной оценки уровня отраслевой турбулентности на примере машиностроительных производств России.

Научная гипотеза: уровень турбулентности отдельной отрасли современной российской промышленности определяется вариабельностью показателей, характеризующих состояние рынка, доступность ресурсов и перспективы ее развития.

Структура работы. Был проведен обзор научных публикаций в разрезе ключевых аспектов исследуемой проблемы. На основе результатов этого обзора был разработан метод оценки отраслевой турбулентности и проведена его апробация. В разделе «Обсуждение» осуществлена верификация полученных результатов и показано, что степень турбулентности отрасли в наибольшей степени зависит от технологичности и импортозависимости последней. В заключении сформулированы выводы, отмечена теоретическая и практическая значимость разработок и ограничения их использования.

2. Обзор литературы

В рамках поставленной в исследовании цели представляется целесообразным рассмотреть три теоретических аспекта исследуемой проблемы. Во-первых, понятие категории «внешняя среда», ее структуру и свойства, во-вторых, суть категории «турбулентность» и, наконец, в-третьих, подходы и методы оценки турбулентности внешней среды.

2.1. Разработанность понятия внешней среды

Чаще всего термин «внешняя среда» используется по отношению к хозяйствующему субъекту как экономической системе, соответственно, под ним обычно понимают его окружение, совокупность факторов и их специфику, в которых хозяйствующий субъект осуществляет свою хозяйственную деятельность. В научной литературе можно встретить различные подходы к условному делению внешней среды.

Традиционно авторы, как проанализировано Железновой и Вайсман [6], выделяют среду прямого и косвенного влияния. При описании первой в качестве синонимов используют целый ряд терминов, что подробно отражено в работе Полоскова и др. [7], а именно: «рабочая среда», «рыночная среда», «непосредственное окружение», «деловая среда» или «микросреда». В среде косвенного влияния, или так называемой общей среде, условно можно выделить три уровня: мега-, макро- и мезосреда.

В разрезе мегасреды изучаются глобальные тенденции и явления, происходящие на мировом уровне. На макроуровне исследуется совокупное влияние факторов, в том числе формируемых под влиянием общемировых экономических, политических, информационных, технологических и социокультурных процессов, а также экологической обстановки в масштабе государства. Отраслевой

уровень внешней среды (мезосреда) содержит факторы, влияющие на хозяйствующие субъекты, функционирующие в конкретной отрасли. Чаще всего их анализ проводится в разрезе пяти сил/угроз конкуренции Портера ввиду относительной простоты практического применения указанной модели. Подробный анализ, описание и классификация методов оценки отраслевой конкуренции представлена Баженовым [8].

В ходе анализа публикаций можно сделать вывод, что для описания состояния внешней среды авторы используют различные подходы как к выбору наиболее существенных ее свойств, так и к интерпретации понятий.

Lawrence & Lorsch [9] в качестве ключевой характеристики внешней среды выделяли уровень ее сложности, которая увеличивается с течением времени в результате роста скорости изменений и неопределенности, что влияет в итоге на сложность структуры организации.

Miles et al. [10] определяли внешнюю среду предприятий при помощи совокупности таких характеристик, как неопределенность, гетерогенность и изменчивость.

Khandwalla [11], наряду с неопределенностью и изменчивостью, важной характеристикой внешней среды считал уровень ее враждебности.

Child [12] выделяет следующую совокупность свойств внешней среды: сложность, изменчивость и нелиберальность.

Dess & Beard [13] для описания внешней среды использовали комбинацию из трех факторов: комплексность (или сложность), динамизм и благосостояние.

Aldrich & Pfeffer [14], наряду с перечисленными характеристиками, предлагал оценивать состояние внешней среды с позиции потенциальной емкости, доступности и равномерности распределения ресурсов.

2.2. Разработанность понятия турбулентности внешней среды

Несмотря на множественность используемых характеристик, на фоне ускоряющихся изменений, при описании внешней среды исследователи все чаще используют термин «турбулентность», определяемый ими в качестве основного фактора нарастания неопределенности деятельности организаций.

Smart & Vertinsky [15] обосновывают, что степень неопределенности, с которой сталкиваются фирмы, непосредственно коррелирует с уровнем турбулентности их внешней среды.

Emery & Trist [16] выявили, что усиление взаимосвязанности факторовкратно увеличивает сложность среды предприятий, превращая ее в бурно изменяющуюся (турбулентную). По мнению авторов, именно постоянно изменяющаяся внешняя среда является основным источником неопределенности.

Terreberry [17] в качестве характерной для турбулентной среды тенденции выявила потерю организационными системами управления последствиями совместных действий.

Несмотря на тот факт, что авторы сходятся во мнении о наличии причинно-следственной связи между неопределенностью и турбулентностью внешней среды, они до сих пор не пришли к единому мнению и по-разному подходят к толкованию дефиниции «турбулентность».

Нам представляется обоснованным разделить все подходы к определению этой дефиниции на две группы, мы определили их как относительно узкий и относительно широкий.

Исходя из первого подхода, турбулентность определяется как явление нерегулярное, соответствующее наиболее высокой точке нестабильности внешней среды, что существенно снижает ее предсказуемость.

Ansoff & Sullivan [18] определяют турбулентность внешней среды предприятия как степень ее изменчивости и предсказуемости.

Моргачев [19, с. 55] определяет турбулентность как состояние внешней среды, изменения в которой происходят с «высшей степенью неопределенности, сложности и изменчивости».

Щетинина и др. [3, с. 203] обосновывают, что турбулентность, будучи «мерой хаотичности и неопределенности», является основной причиной бессистемной и частой смены состояний «порядка» и «беспорядка» в процессе развития экономики.

Второй более широкий подход дает основание для вывода о том, что турбулентность будучи неотъемлемой существенной характеристикой внешней среды является категорией комплексной, объединяющей в себе совокупность свойств среды, чаще всего определяемых авторами в качестве первичных: динамизм, сложность, взаимосвязанность и неравномерность.

Terreberry [17] отмечает, что среды организаций становятся все более бурными, тем самым обозначая турбулентность, по сути, в качестве перманентного состояния внешней среды современного предприятия.

Metcalfe [20], опираясь на типологию «каузальных структур», предложенную Emery & Trist [16], определил турбулентность как следствие постепенного усиления взаимосвязанности, динамизма и сложности в причинно-следственной структуре внешней среды, что в итоге порождает большую степень неопределенности. Таким образом, Metcalfe подчеркивает комплексность анализируемой категории.

Старикова и др. [21], определяя турбулентность как «нерегулярную по времени хаотичность флуктуации параметров внешней среды предприятия»,

делают акцент на комплексности данной характеристики.

Бурлачков [1] раскрывает механизм появления и нарастания турбулентности вследствие «ненулевой относительной скорости элементов системы». Автор делает вывод о наличии существенных различий, как в направленности процессов, происходящих во внешней среде, так и в темпах их протекания, что и предопределяет их высокую волатильность.

На основе выводов, сделанных в процессе обзора основных подходов к пониманию сущности дефиниции «турбулентность», нами сформулировано следующее определение.

Турбулентность есть неотъемлемая характеристика среды, характеризующаяся непредсказуемыми, трудно просчитываемыми, быстрыми изменениями ее параметров в результате асинхронного, разнонаправленного воздействия большого числа взаимосвязанных факторов прямого и косвенного влияния, что снижает степень содействия и ресурсной доступности среды и повышает степень неопределенности в деятельности [6].

Шинкевич и Лубнина [22] отмечают, что дисбаланс развития национальной экономики и отдельных ее секторов и отраслей одновременно является как причиной, так и фактором турбулентности, нарушая равновесие между спросом и предложением, объемом производства и потребления, накоплением и инвестициями.

Jakimowicz & Juzwiszyn [23] приходят к аналогичным выводам. Проведенное ими исследование в части возникновения биржевой турбулентности, в качестве основной ее причины выявило дисбаланс силы спроса и предложения на фондовом рынке, хаотичное изменение которых является фактором образования экономических вихрей.

Для более глубокого понимания возникновения экономической турбулентности нам потребуется выявить основные предпосылки нарушения баланса развития национальных экономик и их отдельных отраслей.

Глазьев [22] преимущественно связывает возникновение турбулентности с формированием нового технологического уклада, который неизбежно сопровождается перестройкой институциональной системы, трансформацией моделей управления, разработкой новых инструментов конкурентной борьбы.

Некрасова и Стрельникова [24] обосновывают, что не менее важным и в то же время взаимосвязанным с развитием технологий фактором являются значительные климатические изменения, которые в разной степени оказывают воздействие на экономику разных стран и их отдельных регионов. Авторы отмечают, что изменение климата, в свою очередь, имеет существенное влияние на здоровье населения, что в итоге сказывается на демографической обстановке.

Ядгарова и др. [25] отмечают, что наряду с изменением климата и усугублением хронической бедности в качестве фактора глобальной турбулентности выступает нарастание геополитических конфликтов.

Таким образом в качестве корневых причин нарастания турбулентности в глобальном плане можно выделить следующие:

- мировой социально-экологический кризис как результат использования ресурсоемких технологий производства, загрязняющих окружающую среду;
- климатические изменения как результат деятельности человека;
- усугубляющийся дефицит ресурсов, следствием которого выступают ресурсные войны;

- увеличение скорости материальных, финансовых и информационных потоков;
- переход к экономике шестого технологического уклада [3, 26].

Признавая в целом проявление турбулентных явлений на всех уровнях внешней среды, мы полагаем, что на микроуровне связанные с ней процессы могут как сглаживаться, так и усиливаться. Это происходит потому, что современное предприятие как открытая система обладает таким свойством, как резистентность, которая определяется «стойкостью экономической системы, способностью противостоять внешним событиям-стрессорам, в том числе катастрофическим» [27, с. 230].

На наш взгляд, резистентность может формироваться как за счет объективных (характер отрасли, к которой принадлежит предприятие или вид его экономической деятельности, географическое расположение, роль в месте расположения, историческая предопределенность и т. п.), так и субъективных факторов (лоббирование интересов отдельных предприятий или отраслей, различного рода преференции, льготы, получаемые в том числе в результате усилий собственников и менеджмента). В результате преобладающий способ взаимодействия конкретной организации с его внешней средой в виде контроля или адаптации позволяет либо нивелировать, либо, наоборот, усугубить последствия происходящих изменений. Данный вопрос достаточно подробно исследован Вайсман и Железновой [28].

2.3. Разработанность методов оценки турбулентности внешней среды

Третий аспект теоретической части исследования заключается в анализе подходов и методов оценки турбулентности внешней среды.

Базовым и наиболее известным методом ее уровневой оценки является метод, предложенный Ансоффом. Ansoff [29] представил турбулентность в виде пятиступенчатой величины, принимающей одно из значений в зависимости от сложности рыночной среды, темпов изменений, новизны событий (степени привычности) и предсказуемости будущего. Парадигма стратегического успеха заключалась в согласованности уровня турбулентности внешней среды с уровнем агрессивности стратегии организации и способностью ее общего управления реагировать на изменения.

Метод оценки турбулентности, предложенный Ансоффом, достаточно распространен ввиду своей относительной простоты и используется авторами в различных контекстах.

Яшева и Вайлунова [30] используют его для определения турбулентности внешней среды при планировании и управлении кластерными проектами.

По нашему мнению, одним из недостатков подхода является использование исключительно экспертных оценок, в связи с чем метод следует отнести, скорее, к качественным. По сути, именно качественный подход использован практически во всех немногочисленных описанных сегодня в специальной литературе методах оценки турбулентности.

Kipley et al. [31] в развитие метода Ансоффа расширили модель стратегической диагностики, в том числе в части определения уровня турбулентности внешней среды. Авторы предлагают оценивать турбулентность внешней среды через отраслевую и маркетинговую турбулентность, классифицируя полученные результаты в диапазоне от 1 (спокойная и стабильная среда) до 5 (неожиданные и скачкообразные изменения). В свою очередь, отраслевая и маркетинговая турбулентность основывается на экспертных оценках в раз-

резе 11 атрибутов каждая. На наш взгляд, этот метод позволяет сформировать более точное представление о состоянии внешней среды, но больше с позиции уровня конкуренции в отрасли, кроме того, он также относится к качественным.

Старикова и др. [21] разработали количественный инструментарий оценки турбулентности. В основе предлагаемого инструментария лежит расчет вариации количественных и качественных параметров макро-, региональной и отраслевой среды и их соотнесение с условно нормативными значениями коэффициентов вариации. Авторами, по сути, предложена двухуровневая оценка турбулентности (высокая/низкая), основным недостатком которой, на наш взгляд, является достаточно общий характер, не дающий детального представления о состоянии внешней среды.

Гросул и Жиликова [32] разработали количественный метод оценки турбулентности среды с использованием таксономических методов сравнительного многомерного анализа. С целью определения уровня турбулентности внешней среды авторами разработаны индикаторы в разрезе четырех групп факторов, а именно: глобализация мирового развития, внутригосударственные, социально-экономические и рыночные факторы. В основе метода лежит экспертная оценка масштаба влияния этих параметров на деятельность предприятия. В результате расчетов интегрального показателя авторы определяют ранг турбулентности, характерный для среды конкретного предприятия: нулевой, допустимый, повышенный, катастрофический. Преимуществом метода является комплексность, поскольку, по сути, он предполагает оценку турбулентности как на глобальном уровне, так и на уровне макро- и отраслевой среды. Недостатком метода остается наличие субъективных экспертных оценок в его основе.

Проведенный анализ методов оценки турбулентности среды дает основание для следующих выводов. Во-первых, таких методов немного, во-вторых, представленные немногочисленные методы, на наш взгляд, не позволяют получить в достаточной степени точную и объективную оценку, в-третьих, исследуя турбулентность среды, авторы не фокусировались на ее отраслевых особенностях. Все эти обстоятельства мы попытались учесть при разработке авторского метода оценки отраслевой среды.

3. Методы

Разработанный метод оценки турбулентности на уровне отраслей представим в виде следующего ряда шагов.

Шаг 1. Формирование системы количественных показателей для определения изменчивости отраслевой среды.

Основными допущениями при решении этой задачи явились: 1) отказ от экспертных оценок, использование исключительно доступных статистических данных для обеспечения объективности метода оценки; 2) возможность получения сопоставимых данных за длительный период (не менее 10 лет); 3) использование совокупности показателей, обеспечивающих комплексную оценку различных аспектов деятельности хозяйствующих субъектов, входящих в состав отрасли.

На уровне отрасли высокая волатильность проявляется в колебаниях спроса, в изменениях, связанных с наличием и стоимостью ресурсов для производства продукции, в неустойчивости уровня доходности субъектов хозяйствования для осуществления инвестиций на регулярной основе, а также доступности кредитных ресурсов. Полагаем, что четыре выбранных для оценки показателя взаимосвязаны с этими процессами и являются важнейшими индикаторами состояния отрасли (табл. 1).

Таблица 1. Обоснование выбора показателей для оценивания изменчивости отраслевой среды

Table 1. Justification of the choice of indicators for assessing the variability of the industry environment

Показатель предприятий	Отраслевой параметр	Пояснения
Выручка от реализации	Рыночная конъюнктура (значение и структура спроса)	Выручка от реализации базовый показатель, отражающий формирование доходов от основной деятельности. Изменение совокупной выручки предприятий отражает особенности формирования спроса на рынке и изменение условий ценообразования под воздействием макроэкономических факторов
Себестоимость продаж	Стоимость ресурсов для производства продукции	Показатель отражает изменения условий взаимодействия с поставщиками основных ресурсов (материалов, услуг, труда)
Прибыль до вычета процентов и налогов (ЕВИТ)	Генерирование прибыли, как основного источника для осуществления инвестиций	Показатель позволяет оценить размер получаемой прибыли предприятиями отрасли независимо от реализуемой ими кредитной политики и выбранного режима налогообложения
Проценты к уплате	Стоимость и доступность кредитных ресурсов для предприятий отрасли	Совокупная сумма процентов, уплаченных предприятиями, свидетельствует об агрессивности проводимой ими кредитной политики. В то же время показатель отражает стоимость и доступность средств для предприятий отрасли на рынке кредитных ресурсов в тот или иной период времени

Источник: составлено авторами.

Совокупная выручка характеризует уровень востребованности продукции отрасли. Себестоимость продаж отражает действующие условия, складывающиеся на рынке ее ресурсов. Объем совокупной прибыли как основного источника инвестиций позволяет оценить перспективы развития отрасли, а размер уплаченных процентов косвенно свидетельствует о доступности финансовых ресурсов для обеспечения деятельности в рамках отрасли. Таким образом, в случае резких колебаний этих показателей закономерен вывод относительно отраслевой нестабильности.

Шаг 2. Выбор и обоснование метода оценивания изменчивости показателей отраслевой среды.

В качестве инструмента анализа изменчивости отраслевой среды принято решение относительно использования коэффициента вариации выбранных показателей. Коэффициент вариации, являясь мерой относительного разброса случайной величины, в общем случае позволяет оценить степень однородности тенденций изменения исследуемых параметров и отражает степень волатильности изучаемого процесса. Его применение обосновывается следующим доводами.

1. Коэффициент вариации входит в группу относительных методов статистики, не имеет привязки к масштабу измеряемой величины и единицам измерения, измеряется в процентах, соответственно, его можно использовать для сравнения вариации различных процессов. В нашем случае это позволяет: 1) сравнивать значения коэффициентов, полученные в разрезе различных отраслей независимо от их масштаба; 2) объединять значения коэффициентов, полученные в разрезе четырех показателей, путем расчета их средней величины.

2. Интерпретация полученных значений показателей позволит сделать вывод не только о неоднородности или однородности процессов в отрасли, но и провести ранжирование последних.

Расчет коэффициентов вариации (V) осуществляется по формуле:

$$V = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (P_i - \bar{P})^2}{n-1}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где P_i — значение анализируемого показателя в i -м году; \bar{P} — среднее значение анализируемого показателя за период; n — число лет в периоде. В исследовании принято решение проводить оценку за период 2013–2022 гг.

Для обеспечения сопоставимости все значения показателей P_i за 10-летний период приведены к значениям 2013 г., при этом в качестве ставки дисконтирования принят индекс цен производителей (по ВЭД «Обрабатывающие производства» по Российской Федерации в 2013–2022 гг. — данные Росстата¹).

В общем случае при расчете среднего коэффициента (\bar{V}) предлагается использовать формулу среднего арифметического:

$$\bar{V} = \frac{V_r + V_c + V_p + V_{cr}}{4}, \quad (2)$$

где V_r — коэффициент вариации выручки от реализации; V_c — коэффициент вариации себестоимости продаж; V_p — коэффициент вариации ЕВИТ; V_{cr} — коэффициент вариации процентов к уплате.

В этом случае все оцениваемые показатели считаются равнозначными. Мы считаем такой подход обоснованным по отношению к оценке именно отраслевой турбулентности, поскольку каждый из показателей является характеристикой определенного аспекта ее функционирования и, соответственно, вариабельность каждого из них вносит свой вклад в значение ее турбулентности. Тем не менее в случае, если менеджмент какого-то предприятия посчитает целесообразным ввести веса для каждого показателя, это может быть сделано с помощью экспертных оценок.

Шаг 3. Организация сбора данных об основных показателях различных отраслей.

В ходе исследования использованы данные системы СПАРК, собранные за период с 2013 по 2022 г. в разрезе указанных выше показателей. Всего были проанализированы следующие машиностроительные подотрасли в составе обрабатывающего производства:

- производство электрического оборудования (код ОКВЭД 27);
- производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки (код ОКВЭД 28);
- производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов (код ОКВЭД 29);
- производство прочих транспортных средств и оборудования (код ОКВЭД 30).

В результате исследовано 17 подотраслей машиностроения в разрезе обозначенных кодов ОКВЭД. Исключения

¹ URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/price>

составили подотрасли, информация о деятельности которых не раскрывается в открытых источниках.

В каждой подотрасли использовалась сплошная выборка, в результате чего в нее попали все предприятия подотрасли, находящиеся как в статусе действующих, так и в состоянии банкротства и ликвидации, независимо от масштаба (крупные, средние, мелкие и микропредприятия). Предприятия выборки в основном двух организационно-правовых форм (акционерные общества и ООО), чья основная деятельность соответствует анализируемому коду по ОКВЭД.

Шаг 4. Расчет коэффициентов вариации в разрезе различных подотраслей.

Шаг 5. Интерпретация результатов.

Полагаем, что для интерпретации полученных результатов расчета коэффициентов вариации вполне обосновано применить градацию значений показателей, используемую при оценке степени риска инвестиционных проектов (табл. 2).

4. Результаты

Как было отмечено, при расчете коэффициентов вариации в разрезе ук-

занных параметров все исходные статистические данные приведены к ценам первого периода с помощью публикуемых индексов цен. Результаты расчетов представлены в табл. 3.

Полученные результаты выявили весьма существенную дифференциацию подотраслей по уровню турбулентности. Индикатор последней — коэффициент вариации — находится в диапазоне от наименьшего значения, равного 15,85 в подотрасли «Производство прочих машин и оборудования общего назначения» до максимального, равного 81,43 в подотрасли «Производство автотранспортных средств».

Как показывают результаты расчетов, две подотрасли характеризуются низким, пять — умеренным и остальные десять — высоким уровнем турбулентности. При этом обращает на себя внимание существенная разница значений коэффициентов вариации не только между разными подотраслями, но и внутри каждого выделенного диапазона, особенно отнесенного к высокому уровню: от 33,5 в производстве машин и оборудования общего назначения до 81,43 в производстве автотранспортных средств.

Таблица 2. Интерпретация значений коэффициентов вариации

Table 2. Interpretation of variation coefficient values

Значение коэффициента	Характер изменений	Уровень турбулентности отраслевой среды
$\bar{V} < 10\%$	Однородные, незначительные	Несущественный
$10\% \leq \bar{V} \leq 20\%$	Однородные, средние	Низкий
$20\% < \bar{V} \leq 33\%$	Однородные, значительные	Умеренный
$\bar{V} > 33\%$	Неоднородные, неустойчивые	Высокий

Источник: составлено авторами на основе¹.

¹ Коэффициент вариации. URL: <https://fd.ru/articles/158998-koeffitsient-variatsii-17-m12>

Таблица 3. Результаты расчетов коэффициентов вариации

Table 3. Results of calculations of coefficients of variation

Код ОКВЭД: Наименование подотрасли	
27.1: Производство электродвигателей, генераторов, трансформаторов и распределительных устройств, а также контрольно-измерительной аппаратуры	24,38
27.2: Производство электрических аккумуляторов и аккумуляторных батарей	27,62
27.3: Производство кабелей и кабельной арматуры	22,76
27.4: Производство электрических ламп и осветительного оборудования	39,41
27.5: Производство бытовых приборов	20,51
27.9: Производство прочего электрического оборудования	17,76
28.1: Производство машин и оборудования общего назначения	33,45
28.2: Производство прочих машин и оборудования общего назначения	15,85
28.3: Производство машин и оборудования для сельского и лесного хозяйства	46,05
28.4: Производство станков, машин и оборудования для обработки металлов и прочих твердых материалов	37,40
28.9: Производство прочих машин специального назначения	24,41
29.1: Производство автотранспортных средств*	81,43
29.2: Производство кузовов для автотранспортных средств; производство прицепов и полуприцепов	38,51
29.3: Производство комплектующих и принадлежностей для автотранспортных средств*	79,85
30.2: Производство железнодорожных локомотивов и подвижного состава*	48,49
30.3: Производство летательных аппаратов, включая космические, и соответствующего оборудования*	48,18
30.9: Производство транспортных средств и оборудования, не включенных в другие группировки*	39,41

Примечание: * в обозначенных подотраслях промышленности за период 2021–2022 гг. информация о показателях деятельности ряда компаний не представлена, что ведет к некоторому завышению коэффициентов вариации, однако отклонение не является существенным и значительно не искажает результаты расчетов.

Источник: рассчитано авторами.

Необходимо отметить, что во всех без исключения исследуемых отраслях изменения приведенных значений четырех анализируемых показателей в десятилетний период носит разнонаправленный характер, однако амплитуда их колебаний безусловно различна,

чем и обусловлены результаты сводного расчета.

Для более глубокого понимания сложившегося среднего значения коэффициента вариации и наглядной демонстрации характера изменений каждого из анализируемых показателей мы при-

вели анализ расчетов их среднего значения, стандартного отклонения и коэффициента вариации на примере трех подотраслей с различным уровнем отраслевой турбулентности (табл. 4).

Расчет среднего позволяет сформировать представление об уровне исходного значения анализируемого показателя. Стандартное отклонение является основной абсолютной мерой вариации и позволяет оценить, как распределены значения исследуемой величины относительно его средней. И, наконец, коэффициент вариации, рассчитанный в разре-

зе исследуемых показателей, позволяет сделать вывод о характере их изменений.

Как видно из результатов расчетов, большей динамике подвержены показатели, характеризующие потенциал осуществления инвестиций предприятиями отрасли и привлечения ими кредитных ресурсов. В то же время у отраслей с высоким уровнем турбулентности, основанном на значении среднего коэффициента вариации, изменения каждого из анализируемых показателей являются значительными и зачастую носят характер неустойчивых и неоднородных.

Таблица 4. Расчет коэффициентов вариации на примере трех подотраслей

Table 4. Calculation of variation coefficients on the example of three sub-sectors

Показатель	Среднее значение, млрд руб.	Стандартное отклонение, млрд руб.	Коэффициент вариации, %
28.3: Производство машин и оборудования для сельского и лесного хозяйства			46,05
Выручка	111,932	28,296	25,28
Себестоимость продаж	93,258	20,129	21,58
ЕВИТ	11,931	9,303	77,98
Проценты к уплате	1,113	0,661	59,35
27.1: Производство электродвигателей, генераторов, трансформаторов и распределительных устройств, а также контрольно-измерительной аппаратуры			24,38
Выручка	244,219	25,587	10,48
Себестоимость продаж	197,025	20,673	10,49
ЕВИТ	19,203	10,329	53,79
Проценты к уплате	3,015	0,686	22,76
27.9: Производство прочего электрического оборудования			17,76
Выручка	74,820	9,379	12,54
Себестоимость продаж	58,825	7,523	12,79
ЕВИТ	7,004	1,289	18,41
Проценты к уплате	0,799	0,218	27,33

Источник: рассчитано авторами.

5. Обсуждение

Сформулированные нами выводы о разной степени проявления турбулентности внешней среды в разрезе отраслей, по сути, подтверждаются исследованием Стариковой [33]. Оценивая степень волатильности оборота различных отраслей, автор определяет уровень адаптивности той или иной отрасли к внешним изменениям. При этом термин «адаптивность» используется в качестве синонима «стабильности» [33, с. 265]. В итоге по результатам расчетов автор делает вывод о сложности внешней среды предприятий различных отраслей [33].

Таким образом можно считать, что выдвинутая в исследовании гипотеза на-

шла свое подтверждение. Однако полученные результаты вполне логично приводят к следующему исследовательскому вопросу: что является ключевой причиной высокой турбулентности той или иной отрасли?

Для получения ответа на этот вопрос целесообразно, во-первых, рассмотреть степень зависимости рассчитанной степени турбулентности от уровня конкуренции в отрасли и, во-вторых, сопоставить последний с уровнем ее импортозависимости.

Первая задача решена с помощью разработанной матрицы в координатах «уровень конкуренции подотрасли (hhi) — степень ее турбулентности (V)» (рис. 1).

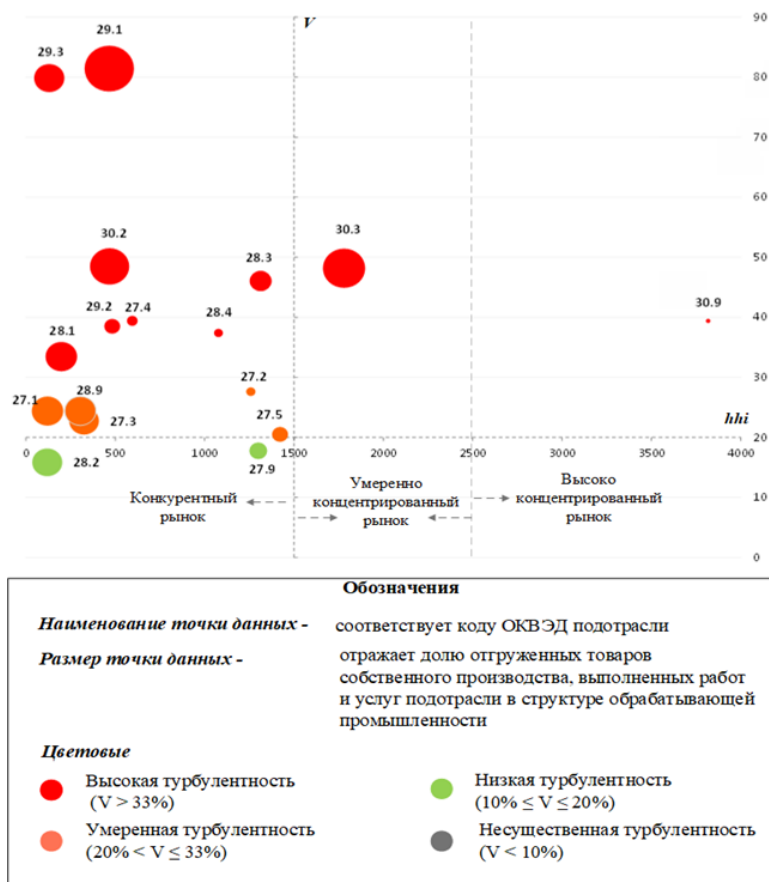


Рис. 1. Анализ результатов исследования
 Figure 1. Analysing the results of the study

Источник: составлено авторами на основе собственных расчетов и данных Росстата.

В качестве первой координаты использованы значения (по данным Росстата) индексов Херфиндаля — Хиршмана (hhi). Учитывая, что анализ не выявил их существенных изменений за последние 5 лет, принято решение использовать данные за 2022 г. В качестве второй координаты (I) приняты значения рассчитанных показателей вариации.

На основе построенной матрицы можно сделать следующие выводы.

Основная масса предприятий исследуемых подотраслей работает на высококонкурентных рынках. При этом, вне зависимости от масштаба, различные подотрасли отличаются разной степенью волатильности основных параметров. Соответственно, можно утверждать, что полученные в ходе расчетов результаты не являются следствием или отражением уровня конкуренции.

Заметим, что графическое представление результатов исследования (рис. 1) дополнительно дает возможность оценить вклад той или иной подотрасли в структуру обрабатывающей промышленности.

Вторая задача решена на основе анализа данных табл. 2, анализ которых показывает, что степень отраслевой турбулентности выше в более технологичных отраслях. При этом уровень турбулентности коррелирует с уровнем импортозависимости, в том числе доли импорта в добавленной стоимости отрасли, что подтверждается аналитическим докладом¹, а также работами Корепанова [34] и Симачева и др. [35].

Так, по результатам исследований Симачева и др. [35], автомобилестроение в целом имеет наиболее высокую степень зависимости от импорта, что коррелирует с полученными нами значениями показателей вариации. При этом свыше 65 % предприятий, относящихся

к производству электрических машин и оборудования и производству машин и оборудования (кроме станков), имеют зависимость от импорта разных уровней от «слабого» до «критического», что также отражается в полученных значениях турбулентности. Более 50 % предприятий, занимающихся производством летательных аппаратов и производством железнодорожного подвижного состава, имеют зависимость от импорта в диапазоне от «слабого» до «сильного» что, на наш взгляд, является весьма существенным и также коррелирует с полученными результатами расчетов коэффициентов вариации.

6. Заключение

Проведенное исследование восполняет методический пробел в количественной оценке степени турбулентности среды на отраслевом уровне и недостаток соответствующих эмпирических исследований. Его результаты дают основание для следующих выводов.

1. Доказана гипотеза относительно возможности количественной оценки турбулентности отрасли на основе расчета варибельности показателей, характеризующих состояние рынка, доступность ресурсов и перспективы развития отрасли.

2. В течение десятилетнего периода (2013–2022) обнаружена существенная дифференциация степени турбулентности различных отраслей промышленности.

3. Ключевую роль в формировании уровня турбулентности современной российской отрасли играет степень ее технологичности и импортозависимости. При этом такой фактор как уровень конкуренции отрасли не является определяющим.

Проведенное исследование вносит определенный вклад в развитие теории интерактивного стратегического управления за счет формирования методического ин-

¹ <https://www.hse.ru/news/expertise/814559899.htm>

струментария оценки состояния внешней среды организации, способствуя тем самым приращению знаний в этой области.

С прикладной точки зрения полученные результаты полезны для выработки и обоснования стратегических решений на всех уровнях хозяйствования и построения так называемой системы раннего предупреждения, позволяющей хозяйствующим субъектам быстро и оперативно реагировать на изменения среды.

Вместе с тем использование разработок имеет ограничения, во-первых, для отраслей, в составе которых большое число предприятий с преобладающей долей государственного участия, поскольку изменчивость показателей, входящих в состав предложенного критерия турбулентности, в этом случае происходит не по рыночным принципам. И, во-вторых, для отраслей с закрытой статистической отчетностью деятельности.

Список использованных источников

1. Бурлачков В. К. Турбулентность экономических процессов: теоретические аспекты // Вопросы экономики. 2009. № 11. С. 90–97. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2009-11-90-97>
2. Aghion P., Bloom N., Lucking B., Sadun R., Reenen J. V. Turbulence, firm decentralization and growth in bad time // American Economic Journal: Applied Economics. 2021. Vol. 13, No. 1. Pp. 133–169. <https://doi.org/10.1257/app.20180752>
3. Щетинина Е. Д., Кучерявенко С. А., Климова Т. Б., Коннонова А. В. Система факторов и причин возникновения турбулентности как меры хаотичности и неопределенности развития экономики // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. 2016. Т. 1, № 7. С. 203–209. URL: <https://bulletinbstu.editorum.ru/ru/nauka/article/29225/view>
4. Yu Z., Razaq A., Rehman A., Shah A., Jameel K., Mor R. S. Disruption in global supply chain and socio-economic shocks: a lesson from COVID-19 for sustainable production and consumption // Operations Management Research. 2021. Vol. 15, Issue 1. Pp. 233–248. <https://doi.org/10.1007/s12063-021-00179-y>
5. Старикова М. С., Гиамфи Э. Д. Оценка динамики развития внешней среды промышленного предприятия в условиях инновационной экономики // Экономический вектор. 2021. № 2 (25). С. 92–99. <https://doi.org/10.36807/2411-7269-2021-2-25-92-99>
6. Железнова Т. Ю., Вайсман Е. Д. Турбулентность как комплексная характеристика среды современного промышленного предприятия // Вестник ЮУрГУ. Серия: Экономика и менеджмент. 2022. Т. 16, № 4. С. 89–99. <https://doi.org/10.14529/em220410>
7. Полосков С. С., Желтенков А. В., Скубрий Е. В. Влияние факторов внешней и внутренней среды на успешность инновационной деятельности предприятий // Вестник МГОУ. Серия: Экономика. 2020. № 3 (25). С. 51–62. <https://doi.org/10.25688/2312-6647.2020.25.3.05>
8. Баженов Ю. В. Методические подходы к оценке конкурентоспособности предприятия: значимость информационных факторов в условиях турбулентности окружающей среды // Современная конкуренция. 2019. Т. 13, № 4. С. 93–118. <https://doi.org/10.24411/1993-7598-2019-10407>
9. Lawrence P. R., Lorsch J. W. Organization and Environment: Managing Differentiation and Integration // Administrative Science Quarterly. 1968. Vol. 13, No. 1. Pp. 180–186. <https://doi.org/10.2307/2391270>
10. Miles R. E., Snow C. S., Pfeffer J. Organization Environment: Concepts and Issues // Industrial Relations. 1974. Vol. 13, Issue 3. Pp. 244–264. <https://doi.org/10.1111/j.1468-232X.1974.tb00581.x>
11. Khandwalla P. N. Environment and its Impact on the Organization // International Studies of Management and Organization. 1972. Vol. 2, Issue 3. Pp. 297–313. <https://doi.org/10.1080/00208825.1972.11656125>

12. Child J. Organizational Structure, Environment and Performance: The Role of Strategic Choice // *Sociology*. 1972. Vol. 6, Issue 1. Pp. 1–22. <https://doi.org/10.1177/003803857200600101>
13. Dess G. G., Beard D. W. Dimensions of Organizational Task Environments // *Administrative Science Quarterly*. 1984. Vol. 29, No. 1. Pp. 52–73. <https://doi.org/10.2307/2393080>
14. Aldrich H., Pfeffer J. Environments of Organizations // *Annual Review of Sociology*. 1976. Vol. 2. Pp. 79–105. <https://doi.org/10.1146/annurev.so.02.080176.000455>
15. Smart C., Vertinsky I. Strategy and the Environment: A Study of Corporate Responses to Crises // *Strategic Management Journal*. 1984. Vol. 5, Issue 3. Pp. 199–213. <https://doi.org/10.1002/smj.4250050302>
16. Emery F. E., Trist E. L. The Causal Texture of Organizational Environments // *Human Relations*. 1965. Vol. 18, No. 1. Pp. 21–32. <https://doi.org/10.1177/001872676501800103>
17. Terreberry S. The Evolution of Organizational Environments // *Administrative Science Quarterly*. 1968. Vol. 12, No. 4. Pp. 590–613. <https://doi.org/10.2307/2391535>
18. Ansoff I. H., Sullivan P. A. Optimizing Profitability in Turbulent Environments: A Formula for Strategic Success // *Long Range Planning*. 1993. Vol. 26, Issue 5. Pp. 11–23. [https://doi.org/10.1016/0024-6301\(93\)90073-O](https://doi.org/10.1016/0024-6301(93)90073-O)
19. Кравец М. А., Щепина И. Н. Обоснование применения концепта «турбулентность» к внешней среде предприятия // *Современная экономика: проблемы и решения*. 2017. № 6 (90). С. 53–61. <https://doi.org/10.17308/meps.2017.6/1740>
20. Metcalfe J. L. Systems Models, Economic Models and the Causal Texture of Organizational Environments: An Approach to Macro-Organization Theory // *Human Relations*. 1974. Vol. 27, Issue 7. Pp. 639–663. <https://doi.org/10.1177/001872677402700702>
21. Старикова М. С., Пономарева Т. Н., Растопчина Ю. Л. Инструментарий оценки турбулентности внешней среды предприятия // *Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова*. 2017. Т. 2, № 7. С. 187–193. https://doi.org/10.12737/article_5940f01b1c4e61.66789404
22. Шинкевич А. И., Лубнина А. А. Турбулентность как ключевой фактор перехода к новому интегральному укладу // *Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права*. 2023. № 5(102). С. 33–43. <https://doi.org/10.21295/2223-5639-2023-5-33-43>
23. Jakimowicz A., Juzwiszyn J. Balance in the Turbulent World of Economy // *Acta Physica Polonica A*. 2015. Vol. 127, No. 3a. Pp. 78–85. <https://doi.org/10.12693/APhysPolA.127.A-78>
24. Некрасова Е. А., Стрельникова Т. Д. Влияние глобальных климатических изменений на социально-экономическое развитие территории России и зарубежных стран // *ЭФО: Экономика. Финансы. Общество*. 2023. № 1 (5). С. 25–38. <https://doi.org/10.24412/2782-4845-2023-5-25-38>
25. Ядгаров Я. С., Сидоров В. А., Ильинова В. В. Феномен рыночного хозяйства: турбулентность и глобальные риски // *Российский внешнеэкономический вестник*. 2023. № 6. С. 92–97. <https://doi.org/10.24412/2072-8042-2023-6-92-97>
26. Карпунина Е. К., Галиева Г. Ф., Федотова Е. В. Что день грядущий нам готовит: о новых вызовах экономической безопасности в эпоху нестабильности // *Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление*. 2022. № 1 (57). С. 86–103. <https://doi.org/10.26456/2219-1453/2022.1.086-103>
27. Гребенкин А. В. Влияние фактора времени на изменение экономических систем: обзор теоретических воззрений и постановка новых гипотез // *Журнал экономической теории*. 2016. № 4. С. 223–233. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_27411052_83064248.pdf
28. Вайсман Е. Д., Железнова Т. Ю. Резистентность промышленного предприятия к влиянию внешнего окружения и его стратегическое поведение // *Управленец*. 2023. Т. 14, № 6. С. 91–108. <https://doi.org/10.29141/2218-5003-2023-14-6-7>
29. Ansoff H. I. *Corporate Strategy: An Analytic Approach to Business Policy for Growth and Expansion*. New York: McGraw-Hill, 1965. 241 p. URL: <https://archive.org/details/corporatestrateg0000anso/page/n5/mode/2up>

30. Яшева Г. А., Вайлунова Ю. Г. Планирование и управление кластерным проектом в контексте турбулентности внешней среды: методический подход // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия D. Экономические и юридические науки. 2022. № 6. С. 68–74. <https://doi.org/10.52928/2070-1632-2022-61-6-68-74>
31. Kipley Dr., Lewis A., Jeng J.-L. Extending Ansoff's Strategic Diagnosis Model Defining the Optimal Strategic Performance Positioning Matrix // SAGE Open. 2012. Vol. 2, Issue 1. <https://doi.org/10.1177/2158244011435135>
32. Grosul V., Zhyliakova O. External environment turbulence assessment in the enterprise's anticrisis management system. Economic Annals-XX I. 2015. Vol. 150, Issue 3–4(2). Pp. 51–54. URL: <http://ea21journal.world/index.php/ea-v150-12/>
33. Старикова М. С. Оценка степени адаптивности отраслей российской экономики // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. 2015. № 5. С. 265–268. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_23872804_95986916.pdf
34. Корепанов Е. Н. Импортозависимость и импортозамещение в машиностроении // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2022. № 5. С. 66–76. https://doi.org/10.52180/2073-6487_2022_5_66_76
35. Симачев Ю., Кузык М., Зудин Н. Импортозависимость и импортозамещение в российской обрабатывающей промышленности: взгляд бизнеса // Форсайт. 2016. Т. 10, № 4. С. 25–45. <https://doi.org/10.17323/1995-459X.2016.4.25.45>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Вайсман Елена Давидовна

Доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и финансов Южно-Уральского государственного университета, г. Челябинск, Россия (454080, Россия, г. Челябинск, пр. Ленина, 76); ORCID <https://orcid.org/0000-0003-1763-2306> e-mail: vaismaned@susu.ru

Железнова Татьяна Юрьевна

Директор по финансам Акционерного общества «Челябинский механический завод», г. Челябинск, Россия (454119, Россия, г. Челябинск, Копейское шоссе, 38); ORCID <https://orcid.org/0009-0007-5580-2579> e-mail: tyuzheleznova@mail.ru

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ

Вайсман Е. Д., Железнова Т. Ю. Оценка турбулентности отраслевой среды машиностроительного комплекса России // Journal of Applied Economic Research. 2024. Т. 23, № 1. С. 159–179. <https://doi.org/10.15826/vestnik.2024.23.1.007>

ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ


Дата поступления 22 декабря 2023 г.; дата поступления после рецензирования 28 января 2024 г.; дата принятия к печати 5 февраля 2024 г.

Assessment of Turbulence in the Industrial Environment of the Russian Machine-Building Complex

Elena D. Vaisman¹  , Tatyana Yu. Zheleznova² 

¹South Ural State University,
Chelyabinsk, Russia

²Stock Company «Chelyabinsk Mechanical Plant»,
Chelyabinsk, Russia

 vaismaned@susu.ru

Abstract. In recent years, the term “turbulence” has been increasingly used to describe the state of the environment for business entities. The analysis of the identified approaches to defining its essence provides grounds for treating turbulence as an integral, essential and, most importantly, complex characteristic of the external environment. The relevance of its study is determined by the increasing speed of change, increasing complexity and uncertainty, mutual influence of changes in the national economy and its individual industries and, as a consequence, the need to take into account the level of turbulence in the justification of strategic decisions at any level. At the same time, in modern publications we could not find any studies focused on the peculiarities of assessing the turbulence of the industry and, accordingly, correct quantitative approaches to its implementation. The aim of this study is to develop a method of quantitative assessment of the level of industry turbulence in the case of machine-building industries. The scientific hypothesis of the research is as follows: the level of turbulence of a particular branch of modern Russian industry is defined by the variability of indicators characterising its condition. The methods of the research were structural-logical and matrix analysis, tools of statistical data processing. The quantitative method developed to assess the industry turbulence includes such steps as the choice, taking into account the accepted assumptions, of evaluation indicators, justification of the decision regarding the use of the coefficient of variation as a tool for assessing their variability, collection of the necessary information, calculation and interpretation of the results. The testing on a sample of 17 machine-building sub-sectors by assessing the turbulence of each for a 10-year period confirmed the hypothesis of the study and showed a significant differentiation of industries by the level of turbulence. The key role in the formation of the turbulence level of the modern Russian machine-building industry is played by the degree of its technological sophistication and import dependence. The obtained results allow us to assess the state of the environment of various industries objectively enough, which should increase the degree of the validity of strategic decision-making at all levels of economic activity.

Key words: external environment; turbulence; assessment method, strategic decisions.

JEL L60, E30, C13

References

1. Burlachkov, V.K. (2009). Turbulence of economic processes: theoretical aspects. *Voprosy Ekonomiki*, No. 11, 90–97. (In Russ.). <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2009-11-90-97>
2. Aghion, P., Bloom, N., Lucking, B., Sadum, R., Reenen, J.V. (2021). Turbulence, firm decentralization and growth in bad time. *American Economic Journal: Applied Economics*, Vol. 13, No. 1, 133–169. <https://doi.org/10.1257/app.20180752>
3. Shchetinina, E.D., Kucheryavenko, S.A., Klimova, T.B., Konnonova A. V. (2016). System factors and causes of turbulence as a measure of randomness and uncertainty of development of

economy. *Bulletin of Belgorod State Technological University named after V. G. Shukhov*, Vol. 1, No. 7, 203–209. (In Russ.). Available at: <https://bulletinbstu.editorum.ru/ru/nauka/article/29225/view>

4. Yu, Z., Razzaq, A., Rehman, A., Shah, A., Jameel, K., Mor, R.S. (2021). Disruption in global supply chain and socio-economic shocks: a lesson from COVID-19 for sustainable production and consumption. *Operations Management Research*, Vol. 15, Issue 1, 233–248. <https://doi.org/10.1007/s12063-021-00179-y>

5. Starikova, M.S., Giamfi, E.D. (2021). Evaluation of the dynamics of development of the external environment of the industrial enterprise in the conditions of innovation economy. *Economic Vector*, No. 2, 92–99. (In Russ.). <https://doi.org/10.36807/2411-7269-2021-2-25-92-99>

6. Zheleznova, T.Yu., Vaisman, E.D. (2022). Turbulence as a complex characteristic of the environment of a modern industrial enterprise. *Bulletin of South Ural State University, Series "Economics and Management"*, Vol. 16, No. 4, 89–99. (In Russ.). <https://doi.org/10.14529/em220410>

7. Poloskov, S.S., Zheltenkov, A.V., Scubriy, E.V. (2020). The Influence of Factors of External and Internal Environment on the Success of Innovative Activities of Enterprises. *Bulletin of the Moscow Region State University. Series: Economics*, No. 3, 51–62. (In Russ.). <https://doi.org/10.25688/2312-6647.2020.25.3.05>

8. Bazhenov, Y. (2019). Methodical approaches to assessing the competitiveness of an enterprise: the importance of information factors in the environment of environmental turbulence. *Journal of Modern Competition*, Vol. 13, No. 4, 93–118. (In Russ.). <https://doi.org/10.24411/1993-7598-2019-10407>

9. Lawrence, P.R., Lorsch, J.W. (1968). Organization and Environment: Managing Differentiation and Integration. *Administrative Science Quarterly*, Vol. 13, No. 1, 180–186. <https://doi.org/10.2307/2391270>

10. Miles, R.E., Snow, C.S., Pfeffer, J. (1974). Organization Environment: Concepts and Issues. *Industrial Relations*, Vol. 13, Issue 3, 244–264. <https://doi.org/10.1111/j.1468-232X.1974.tb00581.x>

11. Khandwalla, P.N. (1972). Environment and its Impact on the Organization. *International Studies of Management and Organization*, Vol. 2, Issue 3, 297–313. <https://doi.org/10.1080/00208825.1972.11656125>

12. Child, J. (1972). Organizational Structure, Environment and Performance: The Role of Strategic Choice. *Sociology*, Vol. 6, Issue 1, 1–22. <https://doi.org/10.1177/003803857200600101>

13. Dess, G.G., Beard, D.W. (1984). Dimensions of Organizational Task Environments. *Administrative Science Quarterly*, Vol. 29, No. 1, 52–73. <https://doi.org/10.2307/2393080>

14. Aldrich, H., Pfeffer, J. (1976). Environments of Organizations. *Annual Review of Sociology*, Vol. 2, 79–105. <https://doi.org/10.1146/annurev.so.02.080176.000455>

15. Smart, C., Vertinsky, I. (1984). Strategy and the Environment: A Study of Corporate Responses to Crises. *Strategic Management Journal*, Vol. 5, Issue 3, 199–213. <https://doi.org/10.1002/smj.4250050302>

16. Emery, F.E., Trist, E.L. (1965). The Causal Texture of Organizational Environments. *Human Relations*, Vol. 18, No. 1, 21–32. <https://doi.org/10.1177/001872676501800103>

17. Terreberry, S. (1968). The Evolution of Organizational Environments. *Administrative Science Quarterly*, Vol. 12, No. 4, 590–613. <https://doi.org/10.2307/2391535>

18. Ansoff, I.H., Sullivan, P.A. (1993). Optimizing Profitability in Turbulent Environments: A Formula for Strategic Success. *Long Range Planning*, Vol. 26, Issue 5, 11–23. [https://doi.org/10.1016/0024-6301\(93\)90073-O](https://doi.org/10.1016/0024-6301(93)90073-O)

19. Kravets, M.A., Shchepina, I.N. (2017). Rationale for applying the concept of “turbulence” to the external environment of the enterprise. *Modern Economics: Problems and Solutions*, No. 6, 53–61. (In Russ.). <https://doi.org/10.17308/meps.2017.6/1740>

20. Metcalfe, J.L. (1974). Systems Models, Economic Models and the Causal Texture of Organizational Environments: An Approach to Macro-Organization Theory. *Human Relations*, Vol. 27, Issue 7, 639–663. <https://doi.org/10.1177/001872677402700702>

21. Starikova, M.S., Ponomareva, T.N., Rastopchina, Yu.L. (2017). Tools for estimation of environmental turbulence of the enterprise. *Bulletin of Belgorod State Technological University named after V. G. Shukhov*, Vol. 2, No. 7, 187–193. (In Russ.). https://doi.org/10.12737/article_5940f01b1c4e61.66789404
22. Shinkevich, A.I., Lubnina, A.A. (2023). Turbulence as a key factor in the transition to a new integral practice. *Herald of the Belgorod University of Cooperation, Economics and Law*, No. 5, 33–43. (In Russ.). <https://doi.org/10.21295/2223-5639-2023-5-33-43>
23. Jakimowicz, A., Juzwiszyn, J. (2015). Balance in the Turbulent World of Economy. *Acta Physica Polonica A*, Vol. 127, No. 3a, 78–85. <https://doi.org/10.12693/APhysPolA.127.A-78>
24. Nekrasova, E.A., Strelnikova, T.D. (2023). The impact of global climate changes on the social and economic development of Russia's areas and foreign countries. *EFO: Economy. Finance. Society*, No. 1, 25–38. (In Russ.). <https://doi.org/10.24412/2782-4845-2023-5-25-38>
25. Yadgarov, Ya.S., Sidorov, V.A., Ilinova, V.V. (2023). Market Economy Phenomen: Turbulence and Global Risk. *Russian Foreign Economic Bulletin*, No. 6, 92–97. (In Russ.). <https://doi.org/10.24412/2072-8042-2023-6-92-97>
26. Karpunina, E.K., Galieva, G.F., Fedotova, E.V. (2022). What the coming day has in store for us: on new challenges to economic security in an era of instability. *Bulletin of Tver State University. Series: Economics and Management*, No. 1, 86–103. (In Russ.). <https://doi.org/10.26456/2219-1453/2022.1.086-103>
27. Grebenkin, A.V. (2016). The impact of time on changes in economic systems: a review of theoretical perspectives and the formulation of new hypotheses. *Journal of Economic Theory*, No. 4, 224–233. (In Russ.). Available at: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_27411052_83064248.pdf
28. Vaisman, E.D., Zheleznova, T.Yu. (2023). Strategic behaviour and resilience of an industrial enterprise to the external environment. *The Manager*, Vol. 14, No. 6, 91–108. (In Russ.). <https://doi.org/10.29141/2218-5003-2023-14-6-7>
29. Ansoff, H.I. (1965). *Corporate Strategy: An Analytic Approach to Business Policy for Growth and Expansion*. New York, McGraw-Hill, 241 p. Available at: <https://archive.org/details/corporatestrateg0000anso/page/n5/mode/2up>
30. Yasheva, G., Vailunova, Y. (2022). Planning and management of a cluster project in the context of turbulent environment: a methodological approach. *Vestnik of Polotsk State University. Part D. Economic and Legal Sciences*, No. 6, 68–74. (In Russ.). <https://doi.org/10.52928/2070-1632-2022-61-6-68-74>
31. Kiple, Dr., Lewis, A., Jeng, J.-L. (2012). Extending Ansoff's Strategic Diagnosis Model Defining the Optimal Strategic Performance Positioning Matrix. *SAGE Open*, Vol. 2, Issue 1. <https://doi.org/10.1177/2158244011435135>
32. Grosul, V., Zhyliakova, O. (2015). External environment turbulence assessment in the enterprise's anticrisis management system. *Economic Annals-XXI*, Vol. 150, Issue 3–4(2), 51–54. Available at: <http://ea21journal.world/index.php/ea-v150-12/>
33. Starikova, M.S. (2015). Assessment of the degree of adaptability of the Russian economy's industries. *Bulletin of Belgorod State Technological University named after V. G. Shukhov*, No. 5, 265–268. (In Russ.). Available at: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_23872804_95986916.pdf
34. Korepanov, E.N. (2022). Import dependence and import substitution in mechanical engineering. *The Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences*, No. 5, 66–76. (In Russ.). https://doi.org/10.52180/2073-6487_2022_5_66_76
35. Simachev, Y., Kuzyk, M., Zudin, N. (2016). Import Dependence and Its Substitution in the Russian Manufacturing: Business Viewpoint. *Foresight and STI Governance*, Vol. 10, No. 4, 25–45. <https://doi.org/10.17323/1995-459X.2016.4.25.45>

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Elena Davidovna Vaisman

Doctor of Economics, Professor, Department of Economics and Finance, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia (454080, Chelyabinsk, Lenin prospekt, 76); ORCID <https://orcid.org/0000-0003-1763-2306> e-mail: vaismaned@susu.ru

Tatyana Yuryevna Zheleznova

Financial Director, Joint Stock Company “Chelyabinsk Mechanical Plant”, Chelyab-insk, Russia (454119, Chelyabinsk, Kopeyskoye shosse, 38); ORCID <https://orcid.org/0009-0007-5580-2579> e-mail: tyuzheleznova@mail.ru

FOR CITATION

Vaisman, E.D., Zheleznova, T.Yu. (2024). Assessment of Turbulence in the Industrial Environment of the Russian Machine-Building Complex. *Journal of Applied Economic Research*, Vol. 23, No. 1, 159–179. <https://doi.org/10.15826/vestnik.2024.23.1.007>

ARTICLE INFO

Received December 22, 2023; Revised January 28, 2024; Accepted February 5, 2024.

