

4. Технология аддитивного производства в машиностроении // Cleverence. 2025. URL: <https://www.cleverence.ru/articles/promyshlennaya-avtomatizatsiya-tehnologiya-additivnogo-proizvodstva-v-mashinostroenii/> (дата обращения: 16.12.2025).
5. Топологическая оптимизация в ANSYS и SolidWorks. Томск: ТПУ, 2021. URL: https://portal.tpu.ru/SHARED/k/KOPRANCHIKOS/Uch_rab/Tab/%D0%9B%D0%A0_%E2%84%964.pdf (дата обращения: 13.11.2025).
6. Geomagic Design X: Reverse Engineering // TriMech. 2025. URL: <https://mfg.trimech.com/geomagic-design-x/> (дата обращения: 14.11.2025).
7. Altair Inspire™ для аддитивного производства // Altair. 2025. URL: <https://altair.com/additive-manufacturing> (дата обращения: 16.12.2025).
8. Magics Simulation для SLM-печати // Additiv-Tech. 2025. URL: <https://additiv-tech.ru/publications/obzor-modulya-magics-simulation-kak-predotvratit-riski-pri-3d-pechati-metallami.html> (дата обращения: 16.12.2025).
9. ZEISS Reverse Engineering. Oberkochen: ZEISS, 2018. URL: <https://pages.zeiss.com/rev-eng-mg.html> (дата обращения: 10.11.2025).
10. Geomagic Design X: обработка облаков точек // TriMech. 2025. URL: <https://mfg.trimech.com/geomagic-design-x/> (дата обращения: 16.10.2025).
11. ZEISS L3D5M: код Грея + фазовый сдвиг. Oberkochen: ZEISS, 2018. URL: <https://pages.zeiss.com/rev-eng-mg.html> (дата обращения: 16.10.2025).
12. ICP-алгоритм сшивания облаков точек // Artec3D. 2018. URL: <https://www.artec3d.com/3d-software/zeiss-reverse-engineering> (дата обращения: 16.10.2025).
13. Altair Inspire: топологическая оптимизация АМ // Altair. 2025. URL: <https://altair.com/additive-manufacturing> (дата обращения: 10.11.2025).
14. Magics: порохоотводящие отверстия SLM // Additiv-Tech. 2025. URL: <https://additiv-tech.ru/publications/obzor-modulya-magics-simulation-kak-predotvratit-riski-pri-3d-pechati-metallami.html> (дата обращения: 16.11.2025).

УДК 658.5.012.2

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Канд. эк. наук, доцент Л.М. Короткевич, студ. И.М. Бычковский
Белорусский национальный технический университет (Минск, Республика Беларусь)
mpart@bntu.by

Аннотация. В статье рассматривается методика комплексной оценки влияния факторов внешней среды на деятельность ОАО «Пеленг». В исследовании применяется комбинированная методика, включающая корреляционно-регрессионный анализ для количественной оценки силы влияния макроэкономических факторов на чистую прибыль предприятия, а также для оценки уровня нестабильности факторов внешней среды используется модифицированная матрица И. Ансоффа. Итоговый анализ проводится с помощью взвешенной балльной оценки и построения матрицы SWOT. Практическая значимость работы заключается в том, что предложенный методический подход и полученные результаты могут быть использованы руководством промышленного предприятия для совершенствования системы стратегического планирования и повышения устойчивости предприятия в условиях нестабильной внешней среды.

Ключевые слова: стратегический менеджмент, SWOT-анализ, возможности и угрозы, корреляционный анализ, матрица Ансоффа, внешняя среда, промышленное предприятие.

Abstract. This article examines a methodology for comprehensively assessing the impact of external factors on the operations of Peleng OJSC. The study utilizes a combined methodology, including correlation and regression analysis, to quantitatively assess the impact of macroeconomic factors on the company's net profit. A modified I. Ansoff matrix is also used to assess the level of instability of external factors. The final analysis is conducted using a weighted scoring system and the construction of a SWOT matrix. The practical significance of this work lies in the fact that the proposed methodological approach and the obtained results can be used by industrial enterprise management to improve their strategic planning system and enhance the company's resilience in an unstable external environment.

Keywords: strategic management, SWOT analysis, opportunities and threats, correlation analysis, Ansoff matrix, external environment, industrial enterprise.

В условиях глобализации экономики, стремительного технологического развития и возрастающей конкурентной борьбы деятельность любого промышленного предприятия неразрывно связана с необходимостью постоянного анализа внешней и внутренней среды. Ключевым элементом стратегического управления становится систематическая оценка потенциальных возможностей и угроз, от которой напрямую зависят устойчивость, конкурентоспособность и долгосрочное развитие предприятия.

Существует множество методик оценки факторов внешней среды, которые носят в большинстве случаев описательный характер. В данной статье будет рассмотрена методика, основанная на матричном подходе и позволяющая дать количественную оценку влияния факторов.

Для оценки возможностей внешней среды предприятия применяется метод позиционирования каждой выявленной в ходе предварительного анализа возможности на специальной матрице.

Сверху (по столбцам) откладывается степень влияния возможности на деятельность предприятия (сильное, умеренное, слабое). Степень влияния оценим по коэффициенту корреляции.

Коэффициент корреляции – это статистический показатель, который используется для оценки степени связи между двумя переменными. С его помощью можно определить, насколько взаимосвязаны данные, исследуемые наблюдения или эксперименты. В этой статье мы рассмотрим основные принципы коэффициента корреляции, его примеры и успешное использование методов, связанных с этим показателем.

Коэффициент корреляции может быть положительным, отрицательным или равным нулю:

- положительная корреляция означает, что при увеличении одной переменной другая также увеличивается.
- отрицательная корреляция указывает на то, что при увеличении одной переменной другая уменьшается.
- корреляция, равная нулю, говорит о том, что между переменными нет связи.

Сбоку (по строкам) откладывается степень нестабильности факторов внешней среды, которую предлагается оценивать при помощи матрицы Ансоффа.

Неопределенность внешней среды предприятия с точки зрения планирования выражается через свои три важнейшие характеристики качественного характера:

1. Степень привычности изменений (4 качественных значения): привычные; в пределах экстраполяции опыта; неожиданные, но имеющие аналогии в прошлом; неожиданные и не имеющие аналогий в прошлом.
2. Темп изменений (3 качественных значения): медленнее, чем реакция фирмы; сравнимый с реакцией фирмы; быстрее, чем реакция фирмы.
3. Предсказуемость будущего (5 качественных значений): по аналогии с прошлым; путем экстраполяции; предсказуемы; частичная предсказуемость; непредсказуемость.

Каждая из этих качественных характеристик нестабильности вносит свой вклад в ее интегральное значение.

Оценка степени нестабильности внешней среды проводится с целью определения оптимальной системы управления предприятием в существующих условиях внешнего окружения.

Для оценки угроз внешней среды предприятия также применяется метод позиционирования каждой выявленной в ходе предварительного анализа угрозы на специальной матрице. Сверху (по столбцам) откладывается степень влияния угрозы на деятельность предприятия (коэффициент корреляции).

Сбоку (по строкам) откладывается вероятность того, что угроза реально проявится (высокая, средняя, низкая).

Первым этапом для оценки силы влияния выявленных факторов на деятельность ОАО «Пеленг» проведем корреляционно-регрессионный. В качестве результативного фактора был выбран экономический показатель – чистая прибыль.

Проведение корреляционного анализа влияния фактора внешней среды на характеристику деятельности предприятия либо ее результат представляет собой совокупность следующих этапов:

1. Выбираются для анализа, во-первых, фактор внешней среды, во-вторых, количественная характеристика деятельности предприятия либо ее результат, относительно которой необходимо провести исследование по поводу влияния на нее выбранного фактора внешней среды.

2. Определяются количественные показатели, характеризующие величину оцениваемого фактора внешней среды и характеристик предприятия.

3. На основе имеющихся исходных данных, необходимых для расчета определенных выше показателей, определяется динамика их величины за прошедшие периоды.

4. На основе имеющихся рядов данных определяется коэффициент корреляции Пирсона при помощи функции MS Excel КОРРЕЛ.

5. Полученное значение коэффициента корреляции проверяется на значимость.

6. Полученное статистически значимое значение коэффициента корреляции интерпретируется, во-первых, с точки зрения тесноты взаимосвязи (для этого анализируется его значение по модулю), во-вторых, с точки зрения направления влияния (для этого анализируется его знак).

Данные для проведения корреляционного анализа были взяты за 10 лет в период с 2013 года по 2023 год. Результаты проведения корреляционного анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты проведения корреляционного анализа

Взаимосвязь прибыли с	r	Вид связи
Объёмы промышленного производства	0,95	Сильная, прямая
Прибыль/ номинальная начисленная среднемесячная заработная плата работников	0,93	
Прибыль/ государственный долг	0,74	Средняя, прямая
Прибыль/ трудоспособное население в трудоспособном возрасте	– 0,66	
Прибыль/ индексы цен производителей промышленной продукции	– 0,28	
Прибыль/ экспорт	0,60	
Прибыль/ импорт	0,46	

Прибыль/ выбросы в атмосферу	0,41	
Прибыль/ индекс человеческого развития (HDI)	0,32	Низкая, прямая
Прибыль/ среднегодовая температура воздуха	– 0,08	Отсутствует, обратная
Прибыль/ налоговая нагрузка	– 0,09	Отсутствует, обратная
Прибыль/ использование водных ресурсов	– 0,32	Низкая, обратная

По результатам проведения корреляционного анализа были выявлены следующие тенденции: рост производства и оплаты труда тесно связано с увеличением прибыли, так как наибольшее влияние демонстрируют объёмы промышленного производства (коэффициент корреляции (r) = 0,95), а также номинальная начисленная среднемесячная заработная плата (r = 0,93).

Следующим этапом после корреляционного анализа будет формулировка возможностей и угроз. Сформулируем возможности и угрозы для ОАО «Пеленг» (таблица 2).

Таблица 2 – Возможности и угрозы для ОАО «Пеленг»

Возможности	Угрозы
Объёмы промышленного производства	
(B1) Рост спроса на продукцию	(У1) Внешнеэкономическая зависимость
	(У2) Рыночные колебания
Государственный долг	
(B2) Снижение зависимости от иностранных кредитов за счет роста национального госдолга	(У3) Ограничения доступа к международным рынкам капитала
Индексы цен производителей промышленной продукции	
(B3) Стабилизация цен	(У4) Снижение рентабельности
(B4) Рост экспортной конкурентоспособности	(У5) Перенасыщение рынков
Номинальная начисленная среднемесячная заработная плата работников	
(B5) Стабильность доходов	(У6) Давление на фонд оплаты труда
Индекс человеческого развития (HDI)	
(B6) Разработка инновационной продукции для новых сегментов рынка	(У7) Увеличение требований к социальной ответственности
Экспорт	
(B7) Рост экспорта вне СНГ	(У8) Диверсификационный риск

Импорт	
(B8) Укрепление позиций в СНГ	(У9) Риски срыва контрактов и логистики
Выбросы в атмосферу	
(B9) Внедрение экологических технологий	(У10) Ужесточение нормативов

Для оценки возможностей внешней среды предприятия методом позиционирования каждой возможности на специальной матрице, определим уровень неопределённости фактора по матрице И. Ансоффа.

Алгоритм оценки следующий: вначале фактор оценивается каждому из трех параметров качественно, например, привычность события – в пределах экстраполяции опыта; темп изменения – сравнимый с реакцией фирмы; предсказуемость будущего – путем экстраполяции; затем каждая качественная характеристика в соответствии с матрицей переводится в условные баллы, например, привычность событий – 2,1; темп изменения – 2,5; предсказуемость будущего – 1,

По формуле средней геометрической (2.1) определяется интегральный показатель степени нестабильности фактора внешней среды (общий балл нестабильности):

$$H_{\Phi} = \sqrt[3]{P_c \cdot T_{\text{и}} \cdot P_6} \quad , \quad (2.1)$$

где H_{Φ} – интегральный показатель степени нестабильности фактора внешней среды;

P_c – значение привычности событий для фактора;

$T_{\text{и}}$ – значение темпа изменения фактора;

P_6 – предсказуемость будущего в отношении изменения фактора.

Оценка непредсказуемости факторов (возможностей) по данной методике приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Оценка непредсказуемости факторов (возможностей)

Наименование фактора (возможности)	Привычность	Темп изменения	Прогноз влияния	Общий балл нестабильности
B1	2	3	3	$\sqrt[3]{2 \cdot 3 \cdot 3} = 2,62$
B2	1	1	1	1,00
B3	2	2	3	2,29
B4	2	2	3	2,29

B5	2	2	3	2,29
B6	3	3	4	3,30
B7	4	4	5	4,31
B8	2	3	4	2,88
B9	3	2	3	2,62

Наиболее стабильная возможность (H_{Φ} от 1 до 2,5) – это снижение зависимости от иностранных кредитов за счёт роста национального госдолга.

К самым нестабильным относят те, общий балл нестабильности которых от 3,00 до 3,50.

После оценки непредсказуемости факторов (возможностей) можем составить стратегическую матрицу возможностей внешней среды (рисунок 1).

		Степень влияния на деятельность предприятия		
		Высокая $ r \geq 0,75$	Средняя $0,3 \leq r < 0,75$	Низкая $0,1 \leq r < 0,3$
Уровень неопределённости фактора	Сильный 4-5		B7	
	Средний 2-4	B1, B5	B6, B8, B9	B3, B4
	Слабый 0-2		B2	
		Отношение ситуационное. Они используются в том случае, если у предприятия имеются для этого соответствующие ресурсы – (3)		
		имеют большую стратегическую значимость для предприятия, и их надо обязательно использовать – (4-5)		
		практически не заслуживают внимания предприятия – (1-2)		

Рисунок 1 – Стратегическая матрица возможностей внешней среды

Для оценки угроз внешней среды предприятия также применяется метод позиционирования каждой угрозы на специальной матрице. Но изначально необходимо также оценить неопределённость фактора по матрице И. Ансоффа (Таблица 4).

Таблица 4 – Оценка непредсказуемости факторов (угроз)

Наименование фактора (угрозы)	Привычность	Темп изменения	Прогноз влияния	Общий балл нестабильности
У1	2	3	4	$\sqrt[3]{2 \cdot 3 \cdot 4} = 2,88$
У2	2	3	3	2,62
У3	3	3	4	3,30
У4	2	2	4	2,52

У5	3	2	4	2,88
У6	2	2	3	2,29
У7	2	2	3	2,29
У8	3	3	4	3,30
У9	2	3	4	2,88
У10	2	1	2	1,59

Наиболее нестабильными ($H_{\Phi} \geq 3,00$) считаются ограничения доступа к ранкам капитала, диверсификационный риск. Данные угрозы требуют управления. Высокой нестабильностью ($H_{\Phi} \approx 2,80 - 2,90$) обладают следующие угрозы: внешнеэкономическая зависимость, риски срыва контрактов. В данном случае необходимо стратегическое планирование с резервами. Составим стратегическую матрицу угроз внешней среды.

		Степень влияния угрозы на предприятие			
		Разрушение $ r \geq 0,90$	Критическое состояние $0,60 \leq r < 0,90$	Тяжёлое состояние $0,30 \leq r < 0,60$	«Лёгкие ушибы» $ r < 0,30$
Вероятность проявления угрозы	Сильная 4-5				
	Средняя 2-4	У1, У2, У6	У3, У8	У7, У9	У4, У5
	Слабая 0-2			У10	
		не представляют для предприятия серьезной опасности, но не должны выпадать из поля зрения – (1).			
		представляют очень большую опасность для предприятия и требуют немедленного и обязательного устранения – (5).			
		должны постоянно контролироваться предприятием и устраняться в первостепенном порядке – (3-4).			
		подлежат постоянному мониторингу и устраняются при перерастании в более опасные угрозы или при наличии объективных возможностей для их устранения – (2).			

Рисунок 2 – Стратегическая матрица угроз внешней среды

Оценив и описав все сильные и слабые стороны, возможности и угрозы для предприятия ОАО «Пеленг», учитывая влияние внутренней и внешней среды, проведём их взвешенную бальную оценку (Таблица 5).

Таблица 5 – Взвешенная бальная оценка для SWOT-анализа

Сильные стороны	Значимость	Оценка	Взвешенная оценка в баллах	Доля
1	2	3	4	5

1. Хорошее состояние ключевых активов	2	4	8	0,094
2. Рост вложений в активную часть ОС	2	5	10	0,118
3. Плановая модернизация производственных линий	3	5	15	0,176
4. Стабильный коэффициент обновления	3	2	6	0,071
5. Рост квалификации персонала	2	4	8	0,094
6. Увеличение использования рабочего времени	4	2	8	0,094
7. Рост производительности труда	5	3	15	0,176
8. Рост объёма реализации	5	1	5	0,059
9. Сокращение простоев	1	4	4	0,047
10. Контролируемая структура затрат	3	2	6	0,071
Итого			85	
Слабые стороны				
1. Снижение фондоотдачи активной части	2	3	6	0,085
2. Опережающий рост пассивных ОС над активными	3	1	3	0,042
3. Снижение доли инженерно-технических работников	4	2	8	0,113
4. Увеличение затрат на персонал	2	2	4	0,056
5. Опережающий рост ФЗП	3	3	9	0,127
6. Замедление оборачиваемости оборотных средств	5	5	25	0,352
7. Накопление неликвидных запасов	1	4	4	0,056
8. Увеличение материальных затрат	4	3	12	0,169
Итого			71	
Возможности				
1. Рост спроса на продукцию	1	5	5	0,058
2. Снижение зависимости от иностранных кредитов за счет роста национального госдолга	2	1	2	0,023
3. Стабилизация цен	4	2	8	0,093
4. Рост экспортной конкурентоспособности	2	2	4	0,047
5. Стабильность доходов	5	4	20	0,233

6. Разработка инновационной продукции для новых сегментов рынка	5	5	25	0,291
7. Рост экспорта вне СНГ	2	3	6	0,070
8. Укрепление позиций в СНГ	1	4	4	0,047
9. Внедрение экологичных технологий	3	4	12	0,140
Итого			86	
Угрозы				
1. Внешнеэкономическая зависимость	4	5	20	0,241
2. Рыночные колебания	3	5	15	0,181
3. Ограничения доступа к международным рынкам капитала	2	3	6	0,072
4. Снижение рентабельности	4	1	4	0,048
5. Перенасыщение рынков	2	1	2	0,024
6. Давление на фонд оплаты труда	1	5	5	0,060
7. Увеличение требований к социальной ответственности	1	2	2	0,024
8. Диверсификационный риск	4	4	16	0,193
9. Риски срыва контрактов и логистики	5	2	10	0,120
10. Ужесточение нормативов	3	1	3	0,036
Итого			83	

Исходя из вывешенной бальной оценки сильных, слабых сторон, возможностей и угроз выделим наиболее значимые из всех для предприятия ОАО «Пеленг». Наиболее значимыми сильными сторонами по результатам оценки можно считать рост вложений в активную часть основных средств, плановая модернизация производственных линий, рост производительности труда.

Наиболее значимые слабые стороны: замедление оборачиваемости оборотных средств, увеличение материальных затрат, опережающий рост ФЗП, снижение доли инженерно-технических работников.

Возможности, получившие наибольшую долю в результате взвешенной оценки: разработка инновационной продукции для новых сегментов рынка, стабильность доходов, внедрение экологичных технологий.

Угрозы, доля которых наибольшая: внешнеэкономическая зависимость, диверсификационный риск, рыночные колебания.

Приведем матрицу SWOT-анализа на рисунке 3.

Таким образом, проведенное исследование подтверждает, что систематическая оценка возможностей и угроз является неотъемлемым элементом эффективного стратегического управления промышленным

предприятием. Грамотное применение SWOT-анализа позволяет не только идентифицировать ключевые факторы влияния, но и разрабатывать

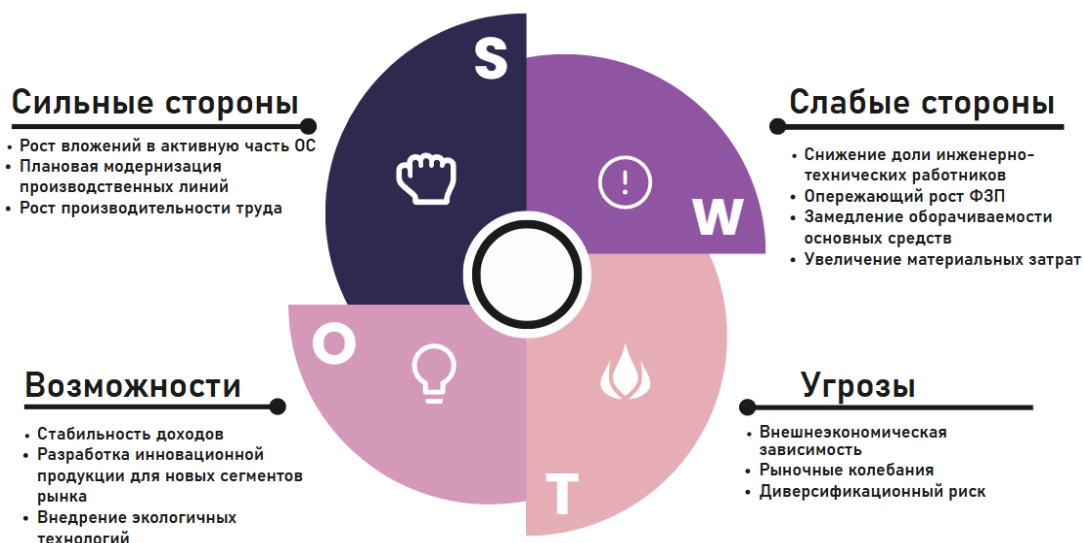


Рисунок 3 – SWOT-анализ для ОАО «Пеленг»

проактивные стратегии развития. В конечном счете, интеграция регулярного мониторинга внешней и внутренней среды в управленческую практику создает основу для устойчивого конкурентного преимущества, минимизации рисков и долгосрочной стабильности промышленного предприятия в условиях современной турбулентной экономики.

ЛИТЕРАТУРА

1. SWOT-анализ: что это, как его провести и использовать для бизнеса [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.rbc.ru/base/22/07/2024/669a1b779a794714e33369b4> (дата обращения: 02.10.2025).
2. SWOT-анализ: как оценить перспективы и риски бизнеса [Электронный ресурс]. – URL: <https://developers.sber.ru/help/business-development/business-strategy> (дата обращения: 10.10.2025).
3. SWOT-анализ предприятия: что это такое и зачем он нужен бизнесу [Электронный ресурс]. – URL: <https://journal.sovcombank.ru/biznesu/swot-analysis-business> (дата обращения: 28.09.2025).
4. Анализ внешней среды предприятия [Электронный ресурс]. – URL: <https://sky.pro/wiki/profession/analiz-vneshnej-sredy-predpriyatiya> (дата обращения: 14.09.2025).
5. Применение системы сбалансированных показателей для реализации маркетинговой стратегии промышленного предприятия [Электронный ресурс]. – URL: <https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/131581/51-53.pdf?sequence=1> (дата обращения: 21.10.2025).

6. Важность стратегического анализа на примере ОАО «Пеленг» [Электронный ресурс]. – URL: <https://rep.bntu.by/handle/data/158485> (дата обращения: 02.11.2025).

УДК 338.4

ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СТИРАЛЬНЫХ МАШИН ЗАО «АТЛАНТ»

Канд. эк. наук, доцент Л.М. Короткевич, студ. Е.Р. Мишкова

Белорусский национальный технический университет (Минск, Республика Беларусь)
mpart@bntu.by

Аннотация. Современный рынок бытовой техники характеризуется гиперконкуренцией и постоянно эволюционирующими потребительскими ожиданиями. В этих условиях традиционные подходы к разработке продукции уступают место стратегическому анализу рыночных сегментов и инновационным технологическим решениям. Ключевым фактором успеха становится не только соответствие текущим запросам, но и способность формировать новые стандарты функциональности, предлагая уникальные потребительские преимущества. Эффективное позиционирование требует от компаний комплексного подхода, включающего глубокое изучение поведения потребителей, тщательную оценку конкурентоспособности новых разработок и всестороннее экономическое обоснование. Такой стратегический план, объединяющий маркетинговые исследования, инжиниринг и финансовое моделирование, позволяет минимизировать риски и максимизировать отдачу от вывода новых продуктов на рынок, обеспечивая устойчивое конкурентное преимущество в динамичной бизнес-среде.

Ключевые слова: конкурентоспособность, сегментация рынка, ЗАО «АТЛАНТ», инновационная разработка, технико-экономическое обоснование, интегральный индекс конкурентоспособности, производственные затраты

Abstract. The modern home appliance market is characterized by hypercompetition and constantly evolving consumer expectations. Under these conditions, traditional approaches to product development are giving way to strategic analysis of market segments and innovative technological solutions. The key success factor is not only meeting current requirements, but also the ability to create new standards of functionality, offering unique consumer benefits. Effective positioning requires a comprehensive approach from companies, including in-depth study of consumer behavior, a thorough assessment of the competitiveness of new developments and a