

УДК 330.47

DOI: 10.17586/2310-1172-2022-15-4-13-24

Научная статья

Методика оценки конкурентоспособности программных продуктов

Канд. экон. наук **Ивахник Д.Е.** step99@mail.ru
МИРЭА – Российский технологический университет
119454, Россия, Москва, пр-т Вернадского, д. 78

В статье предложена авторская трактовка понятия конкурентоспособности программного продукта (ПП). Для оценки изучаемого феномена предложено использовать 86 показателей в 4 функциональных областях: технические показатели качества ПП, социально-психологические показатели качества ПП, экономические показатели ПП, вклад ПП в цифровую конкурентоспособность экономического субъекта. Из 86 показателей конкурентоспособности ПП автором предложено 23 новых показателя, а также предложена методика их расчета. Автором предложено в объеме понятия конкурентоспособность ПП, наряду с ранее известными функциональными областями, выделять 2 новые области: социально-психологические показатели качества ПП и вклад ПП в цифровую конкурентоспособность экономического субъекта. Такой подход позволяет учитывать важные критерии, влияющие на окончательный выбор ПП, а также расширить методическую и информационную базу оценки конкурентоспособности ПП. Предложены авторский алгоритм и принципы оценки конкурентоспособности ПП. Проведение анализа конкурентоспособности ПП на базе сформулированных принципов, авторского понятия, показателей и алгоритма оценки позволяет преобразовывать разноразмерные единичные показатели в безразмерную величину, формулировать обоснованные выводы об объективном уровне конкурентоспособности ПП и принимать соответствующие управленческие решения.

Ключевые слова: качество программных продуктов; конкурентоспособность программных продуктов; показатели, принципы и алгоритм оценки конкурентоспособности программных продуктов.

Scientific article

Methodology for assessing the competitiveness of software products

Ph.D. **Ivakhnik D.E.** step99@mail.ru
MIREA – Russian Technological University
78 Vernadsky Ave., Moscow, 119454, Russia

The article offers the author's interpretation of the concept of competitiveness of a software product (SP). To assess the phenomenon under study, it is proposed to use 86 indicators in 4 functional areas: technical indicators of SP quality, socio-psychological indicators of SP quality, economic indicators of SP, contribution of SP to the digital competitiveness of an economic entity. Out of 86 indicators of the competitiveness of SP, the author proposed 23 new indicators, and also proposed a method for calculating them. The author suggests that in the scope of the concept of competitiveness of SP, along with previously known functional areas, to distinguish 2 new areas: socio-psychological indicators of the quality of SP and the contribution of PP to the digital competitiveness of an economic entity. This approach allows us to take into account important criteria that affect the final choice of SP, as well as to expand the methodological and information base for assessing the competitiveness of SP. The author's algorithm and principles of assessing the competitiveness of SP are proposed. Conducting an analysis of the competitiveness of SP on the basis of the formulated principles, the author's concept, indicators and evaluation algorithm allows you to transform multi-dimensional individual indicators into a dimensionless value, formulate reasonable conclusions about the objective level of competitiveness of SP and make appropriate management decisions

Keywords: quality of software products; competitiveness of software products; indicators, principles and algorithm for assessing the competitiveness of software products.

Введение

Современные условия хозяйствования российских предприятий характеризуются бурной цифровизацией, трансформацией традиционных бизнес-моделей, повсеместным внедрением программных продуктов в практику

деятельности хозяйствующих субъектов. Эффективность использования программных продуктов влияет на уровень конкурентоспособности предприятий, способность экономических субъектов эффективно функционировать и развиваться в условиях жесткой, а иногда жесточайшей конкуренции. При этом доступность программных продуктов и их разнообразие напрямую зависят от состояния развития сектора информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

По данным Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ в 2021 г. в секторе ИКТ сохранился тренд предыдущих лет по повышению темпов роста валовой добавленной стоимости (ВДС). Ее объем в реальном выражении вырос за год на 10,8% и достиг 3,7 трлн руб. (3,2% ВВП). Как и ранее, сектор развивался более высокими темпами, чем большинство отраслей экономики. Стабильно положительную динамику сектора обеспечивала ИТ-отрасль. За 2018–2021 гг. ее доля в ВДС сектора увеличилась более чем на треть – с 31 до 41%, объем реализации продукции собственного производства ИТ-компаний – в 1,7 раза (в постоянных ценах). Около 60% продукции отрасли, или 1,2 трлн руб., создали организации, занимающиеся разработкой программного обеспечения, что выше уровня 2020 г. в 1,4 раза (в постоянных ценах) [1]. На рис. 1 представлена динамика индекса физического объема добавленной стоимости сектора ИКТ.

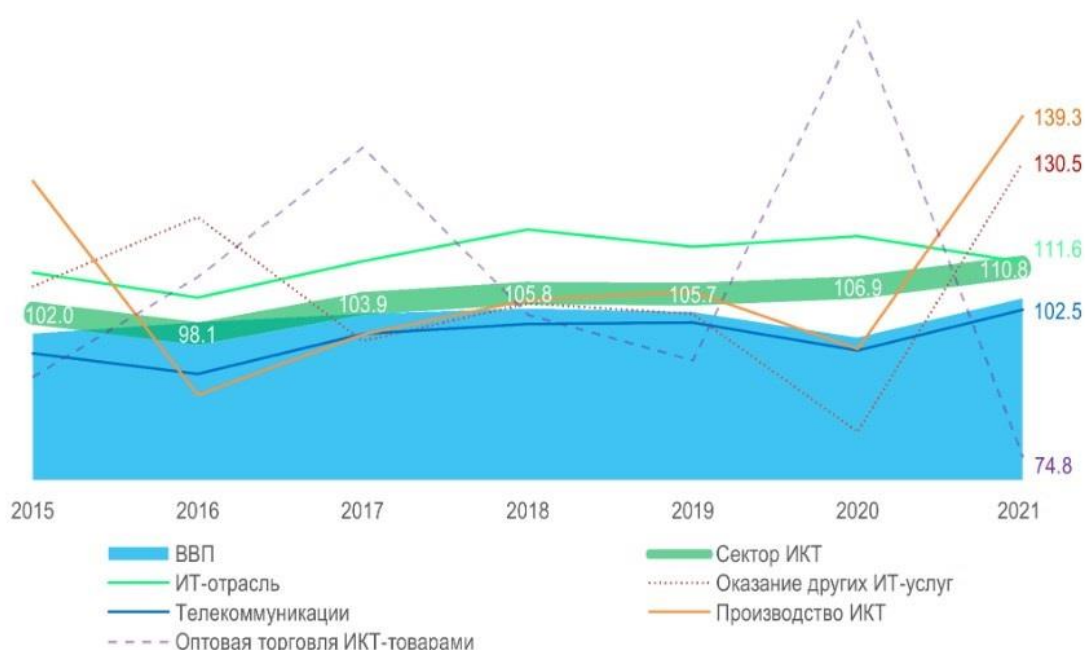


Рис. 1. Индекс физического объема добавленной стоимости сектора ИКТ (в % к предыдущему году)
Источник: [1]

Таким образом, в 2022 г. сектор ИКТ РФ характеризуется положительной динамикой развития, основу которой составляет быстрорастущая ИТ-отрасль. На фоне ухода иностранных игроков, ориентации отрасли на импортозамещение, повышения доли российского ПО на рынке [2], следует ожидать масштабной реструктуризации сектора ИКТ. С учетом сформированных трендов в секторе ИКТ и сложной геополитической ситуации, вероятен дальнейший рост российского рынка программных продуктов (ПП). Данный факт актуализирует проблематику оценки конкурентоспособности ПП как со стороны компаний-разработчиков, так и со стороны покупателей ПП. Со стороны компаний-разработчиков необходимость оценки конкурентоспособности ПП продиктована следующими причинами:

1. Обоснование и выбор параметров проектируемых ПП, выгодно отличающихся от параметров аналогичных ПП, ранее выведенных на рынок.
2. Предотвращение провальных проектов разработки ПП и вывода на рынок заранее неконкурентоспособных ПП, перенасыщения рынка невостребованными ПП.
3. Повышение уровня финансово-экономических показателей деятельности компании-разработчика.
4. Распределение ограниченных ресурсов (трудовых, интеллектуальных, финансовых и др.) между проектами разработки ПП.
5. Маркетинговые исследования рынка ПП для определения рейтинговой позиции ПП и выработки точек роста рейтинга ПП.

Со стороны потребителей ПП (физических, юридических лиц и индивидуальных предпринимателей) важность оценки конкурентоспособности ПП обусловлена следующими причинами:

1. Обоснованием затрат (капитальных и текущих) на приобретение ПП.
2. Повышение экономического эффекта от внедрения ПП.
3. Рост конкурентоспособности субъектов экономической деятельности.
4. Маркетинговые исследования рынка ПП с целью выбора конкретного ПП, обеспечивающего достижение целей (стратегических, тактических, оперативных) потребителей ПП.
5. Предотвращения экономических убытков в результате ошибочного приобретения ПП, неполучение ожидаемых эффектов от покупки и внедрения ПП.

Нетрудно предположить, насколько существенны прямые убытки производителей, потребителей ПП и общества в целом от провальных решений на этапах создания, закупки и внедрения ПП, учитывая, что трудозатраты на разработку ПП могут достигать сотен человеко-лет, а рыночная цена – десятков и сотен тысяч долларов США. Также необходимо учитывать огромные затраты времени на обучение, внедрение и сопровождение ПП.

Авторская трактовка понятия конкурентоспособности программного продукта

Теоретические и прикладные вопросы оценки конкурентоспособности ПП рассматривались в работах Надеждина Е.Н. [3], Хубаева Г. Н [4], Розановой Л. Ф. [5], Фахретдинова Т. М. [5], Ехлакова Ю. П. [6], Янченко Е. А. [6], Шаранова Д. А [7], Шабалина О. В. [7], Игнатенко И. А. [7], Гордиенко Е. П [8], Аратскова Г. В. [9], Юрьева В. Н. [10], Дик В. В. [11], Атрощенко Н. А. [12], Коневой М. В. [13], Лукьяненко А. Ю. [14], Жарко Е. Ф. [15], Буракова Д. П. [16] и др. Несмотря на высокую степень развития концепций оценки конкурентоспособности ПП, многие теоретические и практические положения остаются открытыми для изучения, например, вопрос раскрытия объема понятия конкурентоспособности ПП, а также уточнения принципов оценки данного феномена. При оценке конкурентоспособности ПП остаются без рассмотрения социально-психологические показатели качества ПП, а также возможный вклад ПП в цифровую конкурентоспособность экономического субъекта. Дальнейшее развитие методик оценки конкурентоспособности ПП должно, по мнению автора, базироваться на расширении перечня значимых показателей, влияющих на окончательный выбор перспективных ПП как со стороны потребителей, так и со стороны компаний-разработчиков.

По мнению автора, оценка конкурентоспособности ПП должна базироваться на принципах достоверности, максимальной скорости, доступности, постоянной периодичности, системности, итеративности, добровольности, специфичности, целенаправленности, адекватности, экономической целесообразности, согласованности и координации.

Анализ литературных источников [3, 4, 5, 6, 7 и др.] указывает на обилие определений понятия конкурентоспособности продукции (работ, услуг). Однако применительно к ПП данная экономическая категория практически не раскрывалась, что противоречит предложенному принципу специфичности и не позволяет в должной мере исследовать объем понятия конкурентоспособности ПП. Необходимо уточнить определение конкурентоспособности с учетом сложноорганизованного характера ПП и отличительных характеристик ПП как особого вида продукции на рынке. Дадим следующее определение. Конкурентоспособность ПП - это комплексная характеристика ПП за определенный период времени в условиях конкретного рынка, отражающая превосходство/отставание перед ПП конкурентов по ряду определяющих показателей: технические показатели качества ПП, социальные показатели качества ПП, психологические показатели качества ПП, экономические показатели ПП, вклад ПП в цифровую конкурентоспособность экономического субъекта (цифровые компетенции, уровень цифровизации, цифровая представленность, финансовые показатели цифровизации). На рис. 2 представлена графическая интерпретация предложенного автором определения.

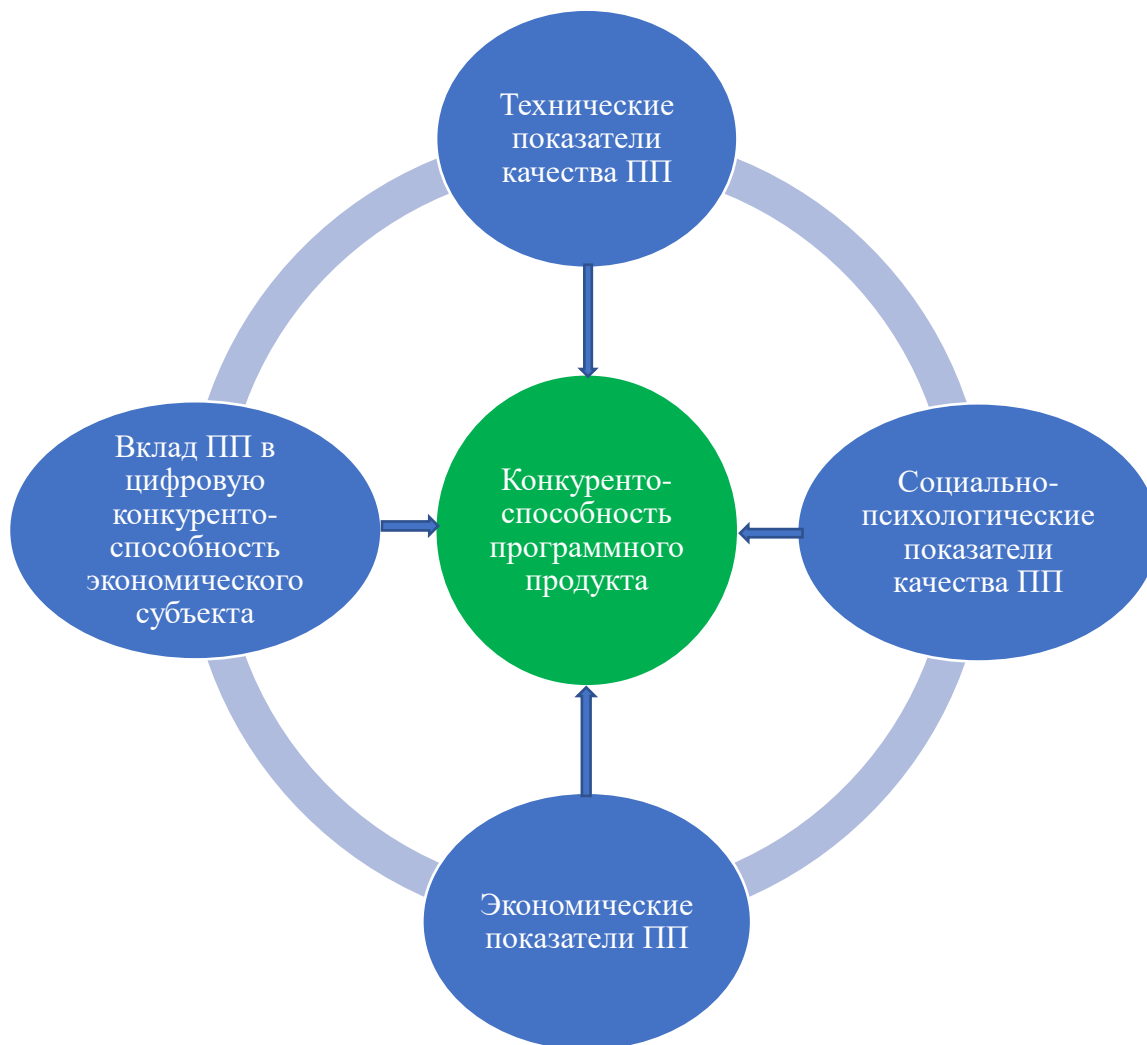


Рис. 1 Объем понятия «Конкурентоспособность программного продукта»
 Источник: составлено автором

Единые показатели конкурентоспособности программного продукта

В табл. 1 представлены единые показатели конкурентоспособности ПП.

Таблица 1

Единые показатели конкурентоспособности ПП

1. Технические показатели качества ПП	
Наименование показателя	Методика расчета показателя
1.1. Корректность; 1.2. Надежность; 1.3. Эффективность; 1.4. Гибкость; 1.5. Функциональность; 1.6. Эргономичность проектирования; 1.7. Целостность; 1.8. Функциональная совместимость; 1.9. Сопровождаемость; 1.10. Модифицируемость; 1.11. Производительность; 1.12. Мобильность; 1.13. Возможность многократного использования; 1.14. Устойчивость; 1.15. Масштабируемость; 1.16. Безопасность; 1.17. Эксплуатационная пригодность; 1.18. Тестируемость; 1.19. Понятность; 1.20. Практичность	[10, 12, 15, 16]

2. Социально-психологические показатели качества ПП	
2.1. Степень соответствия ПП ожиданиям пользователей	Оценивается экспертным путем по 10-ти балльной шкале
2.2. Уровень стресса персонала при внедрении ПП	Оценивается экспертным путем по 10-ти балльной шкале
2.3. Уровень стресса персонала при эксплуатации ПП	Оценивается экспертным путем по 10-ти балльной шкале
2.4. Сложность работы с пользовательской документацией ПП	Оценивается экспертным путем по 10-ти балльной шкале
2.5. Уровень положительных эмоций при внедрении ПП	Оценивается экспертным путем по 10-ти балльной шкале
2.6. Уровень положительных эмоций при эксплуатации ПП	Оценивается экспертным путем по 10-ти балльной шкале
2.7. Сложность освоения работы ПП	Оценивается экспертным путем по 10-ти балльной шкале
2.8. Сложность общения с разработчиком ПП при внедрении ПП	Оценивается экспертным путем по 10-ти балльной шкале
2.9. Сложность общения с разработчиком ПП при эксплуатации ПП	Оценивается экспертным путем по 10-ти балльной шкале
2.10. Длительность доработок ПП разработчиком по требованиям заказчика	Оценивается экспертным путем по 10-ти балльной шкале
2.11. Готовность разработчика ПП идти на уступки на этапах продажи, внедрения и эксплуатации ПП	Оценивается экспертным путем по 10-ти балльной шкале
3. Экономические показатели качества ПП	
3.1. Стоимость приобретения ПП; 3.2. Стоимость внедрения ПП; 3.3. 3.4. Стоимость эксплуатации ПП; 3.5. Сокращение/Рост затрат при внедрении ПП; 3.6. Рост выручки от реализации продукции (работ, услуг) в результате внедрения ПП; 3.7. Инвестиционная привлекательность ПП (3.7.1. Срок окупаемости; 3.7.2. Внутренняя норма рентабельности; 3.7.3. NPV; 3.7.4. Коэффициент эффективности инвестиций; 3.7.5. Индекс рентабельности инвестиций)	[4, 6, 10, 11]
4. Вклад ПП в цифровую конкурентоспособность экономического субъекта	
4.1. Вклад ПП в цифровые компетенции экономического субъекта	
4.1.1. Удельный вес работников с актуальными цифровыми компетенциями $J_{цк}$	$J_{цк} = Ч_{цк} / Ч_{ср}$, где $Ч_{цк}$ – среднесписочная численность работников с актуальными цифровыми компетенциями за анализируемый период; $Ч_{ср}$ - среднесписочная численность работников за анализируемый период
4.1.2. Удельный вес работников, обладающих высшим образованием в области информационных технологий $J_{ит}$	$J_{ит} = Ч_{ит} / Ч_{ср}$, где $Ч_{ит}$ – среднесписочная численность работников с высшим образованием в области информационных технологий за анализируемый период; $Ч_{ср}$ - среднесписочная численность работников за анализируемый период
4.1.3. Удельный вес работников, обладающих ученой степенью в области информационных технологий $J_{стит}$	$J_{стит} = Ч_{ит} / Ч_{ср}$, где $Ч_{ит}$ – среднесписочная численность работников с ученой степенью в области информационных технологий за анализируемый период;

	$Ч_{ср}$ - среднесписочная численность работников за анализируемый период
4.1.4. Коэффициент публикационной активности в области информационных технологий $K_{па}$	$K_{па} = K_{пнт} / K_{п}$, $K_{пнт}$ - количество публикаций в области информационных технологий за анализируемый период; $K_{п}$ - общее количество публикаций за анализируемый период
4.1.5. Удельный вес работников, обладающих компетенциями в области информационной безопасности $J_{иб}$	$J_{иб} = Ч_{иб} / Ч_{ср}$, где $Ч_{иб}$ - среднесписочная численность работников с компетенциями в области информационной безопасности за анализируемый период; $Ч_{ср}$ - среднесписочная численность работников за анализируемый период
4.2. Вклад ИТ в уровень цифровизации экономического субъекта	
4.2.1. Уровень цифровизации бизнес-процессов экономического субъекта $K_{пнт}$	$K_{пнт} = \sum_{i=1}^n B_{би} / 10 * n$, где - экспертная оценка по шкале от 1 до 10 о степени использования цифровых технологий в том или ином бизнес-процессе; n - количество бизнес-процессов
4.2.2. Эффективность системы электронного документооборота	Оценивается экспертным путем по 10-ти балльной шкале
4.2.3. Уровень внедрения сквозных цифровых технологий 4.2.3.1. Большие данные 4.2.3.2. Нейротехнологии и искусственный интеллект 4.2.3.3. Технологии виртуальной и дополненной реальности 4.2.3.4. Системы распределенного реестра 4.2.3.5. Квантовые технологии 4.2.3.6. Новые производственные технологии 4.2.3.7. Промышленный интернет 4.2.3.8. Компоненты робототехники и сенсорики 4.2.3.9. Технологии беспроводной связи	Оценивается экспертным путем по 10-ти балльной шкале
4.2.4. Уровень внедрения ERP-системы	Оценивается экспертным путем по 10-ти балльной шкале
4.2.5. Уровень внедрения CRM-системы	Оценивается экспертным путем по 10-ти балльной шкале
4.2.6. Уровень внедрения SCM-системы	Оценивается экспертным путем по 10-ти балльной шкале
4.2.7. Уровень внедрения PLM/PDM-системы	Оценивается экспертным путем по 10-ти балльной шкале
4.2.8. Уровень внедрения технологий радиочастотной идентификации объектов RFID	Оценивается экспертным путем по 10-ти балльной шкале
4.2.9. Уровень использования интернета вещей	Оценивается экспертным путем по 10-ти балльной шкале
4.2.10. Уровень использования центров обработки данных	Оценивается экспертным путем по 10-ти балльной шкале
4.2.11. Уровень использования облачных сервисов	Оценивается экспертным путем по 10-ти балльной шкале
4.2.12. Уровень внедрения российских информационных систем и программного обеспечения $V_{рис}$	$V_{рис} = KЗ_{рис} / KЗ_{ис}$, где $KЗ_{рис}$ - капитальные затраты на российские информационные системы и программное обеспечение за анализируемый период; $KЗ_{ис}$ - общие капитальные затраты на информационные системы и программное обеспечение за анализируемый период

4.2.13. Уровень внедрения цифровых двойников	Оценивается экспертным путем по 10-ти балльной шкале
4.2.14. Уровень внедрения геоинформационных систем	Оценивается экспертным путем по 10-ти балльной шкале
4.3. Вклад ИП в цифровую представленность экономического субъекта	
4.3.1. Уровень использования электронных продаж $K_{эп}$	$K_{эп} = V_{эп} / V$, где – выручка от реализации продукции (работ, услуг) за счет электронных продаж за анализируемый период; V – общая выручка от реализации продукции (работ, услуг) за анализируемый период
4.3.2. Уровень использования электронных закупок товаров (работ, услуг) $K_{эз}$	$K_{эз} = ЗП_{эз} / ЗП$, Где $ЗП_{эз}$ – стоимостное выражение объема электронных закупок товаров (работ, услуг) за анализируемый период; ЗП – стоимостное выражение общего объема закупок товаров (работ, услуг) за анализируемый период
4.3.3. Количество упоминаний в СМИ	Количество упоминаний о предприятии в СМИ за анализируемый период
4.3.4. Уровень использования социальных сетей	Оценивается экспертным путем по 10-ти балльной шкале
4.3.5. Коэффициент цифровой лояльности клиентов $K_{цл}$	$K_{цл} = K_{по} / K_o$, где $K_{по}$ - количество положительных отзывов о предприятия в сети интернет; K - общее количество отзывов о предприятия в сети интернет
4.3.6. Функциональность веб-сайта	Оценивается экспертным путем по 10-ти балльной шкале
4.3.7. Интегральный показатель эффективности веб-сайта (ROMI, видимость по ключевым словам, показатель конверсии, CPC, количество целевых визитов, объем продаж с сайта) $I_{эс}$	$I_{эс} = \sum_{i=1}^n K_i * S_i$, где K_i – стандартизированное значение i-го показателя эффективности сайта; S_i – вес i-го показателя эффективности сайта
4.4. Вклад ИП в финансовые показатели цифровизации экономического субъекта	
4.4.1. Удельные текущие затраты на цифровые технологии $УТЗ_{цт}$	$УТЗ_{цт} = ТЗ_{цт} / З$, где $ТЗ_{цт}$ - текущие затраты на цифровые технологии за анализируемый период; З – общий объем затрат предприятия за анализируемый период
4.4.2. Доля капитальных вложений в цифровые технологии в объеме продаж $УКВ_{цт}$	$УКВ_{цт} = КВ_{цт} / КВ$ где $КВ_{цт}$ – капитальные вложения в цифровые технологии за анализируемый период; КВ – общий объем капитальных вложений предприятия за анализируемый период
4.4.3. Удельные затраты на информационную безопасность $J_{зиб}$	$J_{зиб} = З_{иб} / З$, где $З_{иб}$ – объем затрат предприятия на информационную безопасность за анализируемый период; З – общий объем затрат предприятия за анализируемый период
4.4.4. Коэффициент затратности в результате информационных атак $K_{зна}$	$K_{зна} = У_{иа} / З$, где $У_{иа}$ – объем затрат предприятия в результате информационных атак за анализируемый период;

	Z – общий объем затрат предприятия за анализируемый период
4.4.5. Удельные текущие затраты на сквозные цифровые технологии $UZ_{\text{снт}}$	$UZ_{\text{снт}} = TZ_{\text{снт}} / Z$, где $TZ_{\text{снт}}$ – текущие затраты на сквозные цифровые технологии за анализируемый период; Z – общий объем затрат предприятия за анализируемый период
4.4.6. Доля капитальных вложений в сквозные цифровые технологии в объеме продаж $УКВ_{\text{снт}}$	$УКВ_{\text{снт}} = KB_{\text{снт}} / KB$ где $KB_{\text{снт}}$ – капитальные вложения в сквозные цифровые технологии за анализируемый период; KB – общий объем капитальных вложений предприятия за анализируемый период
4.4.7. Удельные затраты на обучение работников в области информационных технологий $UZ_{\text{ор}}$	$UZ_{\text{ор}} = Z_{\text{ор}} / Z$, где $Z_{\text{ор}}$ – затраты на обучение работников в области информационных технологий за анализируемый период; Z – общий объем затрат предприятия за анализируемый период
4.4.8. Доля чистой прибыли, полученной с использованием цифровых технологий $ДЧП_{\text{цт}}$	$ДЧП_{\text{цт}} = ЧП_{\text{цт}} / ЧП$, где $ЧП_{\text{цт}}$ – чистая прибыль предприятия, полученная с использованием цифровых технологий за анализируемый период; $ЧП$ – чистая прибыль предприятия за анализируемый период
4.4.9. Доля чистой прибыли, полученной с использованием сквозных цифровых технологий $ДЧП_{\text{снт}}$	$ДЧП_{\text{снт}} = ЧП_{\text{снт}} / ЧП$, где $ЧП_{\text{снт}}$ – чистая прибыль предприятия, полученная с использованием сквозных цифровых технологий за анализируемый период; $ЧП$ – чистая прибыль предприятия за анализируемый период
4.4.10. Удельные затраты на цифровую инфраструктуру $J_{\text{цис}}$	$J_{\text{цис}} = (Z_{\text{ацис}} + Z_{\text{тцис}}) / Z$, где $Z_{\text{ацис}}$ – амортизационные отчисления на цифровую инфраструктуру за анализируемый период; $Z_{\text{тцис}}$ – текущие затраты на цифровую инфраструктуру за анализируемый период; Z – общий объем затрат предприятия за анализируемый период

Из табл. 1 следует, что автором для оценки конкурентоспособности ПП предложено использовать 86 показателей в 4 функциональных областях (технические показатели качества ПП, социально-психологические показатели качества ПП, экономические показатели ПП, вклад ПП в цифровую конкурентоспособность экономического субъекта), формирующих факторную конкурентоспособность ПП. Динамическая взаимосвязь указанных функциональных областей образует устойчивые цепочки взаимодействия, обуславливающие появление конкурентоспособности ПП как эмерджентного свойства, которое в условиях высококонкурентной внешней среды выполняет функции обеспечения жизнеспособности, адаптации, развития и интеграции. Из 86 показателей конкурентоспособности ПП автором предложено 23 новых показателя: 2.1-2.11, 4.3.1-4.3.5., 4.4.3-4.4.10, а также предложена методика их расчета. Автором предложено в объеме понятия конкурентоспособность ПП, наряду с ранее известными функциональными областями, выделять 2 новые области: социально-психологические показатели качества ПП и вклад ПП в цифровую конкурентоспособность экономического субъекта. Такой подход позволяет учитывать важные критерии, влияющие на окончательный выбор ПП, а также расширить методическую и информационную базу оценки конкурентоспособности ПП. Наполнение методики оценки конкурентоспособности ПП новыми показателями обогащает процесс выбора ПП и позволяет, по сравнению с ранее известными подходами, учитывать социально-психологические критерии оценки, а также вклад ПП в приращение цифровой конкурентоспособности экономического субъекта.

Авторский алгоритм оценки конкурентоспособности программного продукта

На рис. 2 представлен авторский алгоритм оценки конкурентоспособности ПП. После расчёта единичных показателей (метрик) конкурентоспособности ПП осуществляется процедура их стандартизации. Реализация данной процедуры вызвана тем, что единичные показатели выражены в разных единицах и для их свёртки требуется привести все показатели к единой системе измерения. Для показателей, рост которых снижает конкурентоспособность ПП, следует использовать обратную величину, т.е. 1/метрика.

Рассчитанные метрики конкурентоспособности (x_{ij}) стандартизируют по формуле (1):

$$x_{ij} = (a_{ij} - \min a_{ij}) / (\max a_{ij} - \min a_{ij}), \quad (1)$$

где x_{ij} – стандартизированные метрики конкурентоспособности ПП; $\min a_{ij}$ – минимальное значение (по j , где j – количество оцениваемых ПП) i -го единичного показателя; $\max a_{ij}$ – максимальное значение (по j , где j – количество оцениваемых ПП) i -го единичного показателя.

Интегральный критерий конкурентоспособности KI_j j -го ПП определяется по формуле (2):

$$KI_j = \sum_{i=1}^n k_i * x_{ij} \quad (2)$$

где k_i – весовой коэффициент i -го единичного критерия, определяемый экспертным путём ($\sum_{i=1}^n k_i = 1$).

Заключение

Таким образом, в статье предложена авторская трактовка понятия конкурентоспособности ПП. Для оценки изучаемого феномена предложено использовать 86 показателей в 4 функциональных областях: (технические показатели качества ПП, социально-психологические показатели качества ПП, экономические показатели ПП, вклад ПП в цифровую конкурентоспособность экономического субъекта. Из 86 показателей конкурентоспособности ПП, автором предложено 23 новых показателя, а также предложена методика их расчета. Предложен авторский алгоритм оценки конкурентоспособности ПП. Учитывая закрытый характер большинства данных, отражающих конкурентоспособность ПП, количественная оценка данного феномена должна проводиться на базе принципа добровольности, позволяющая всем заинтересованным участникам оценки получить объективные и достоверные данные о фактическом уровне конкурентоспособности ПП за определенный период времени в условиях конкретного рынка. Также в числе принципов оценки изучаемого феномена предложены следующие принципы: достоверности, максимальной скорости, доступности, постоянной периодичности, системности, итеративности, специфичности, целенаправленности, адекватности, экономической целесообразности, согласованности и координации. Проведение анализа конкурентоспособности ПП на базе сформулированных принципов, авторского понятия, 86 показателей в 4 функциональных областях и алгоритма оценки позволяет преобразовывать разноразмерные единичные показатели в безразмерную величину, формулировать обоснованные выводы об объективном уровне конкурентоспособности ПП и принимать соответствующие управленческие решения.

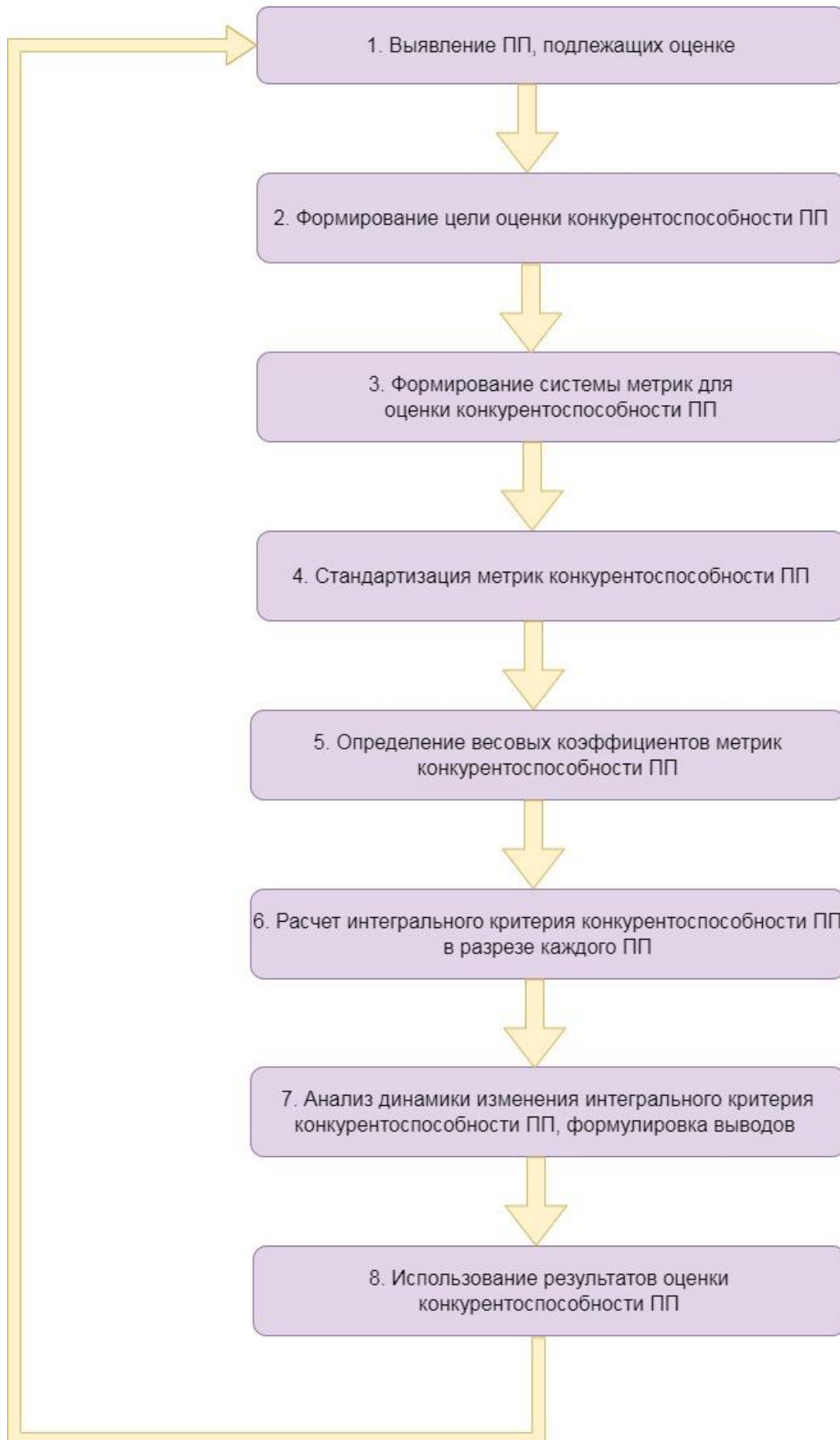


Рис. 2. Алгоритм оценки конкурентоспособности ПП
Источник: составлено автором.

Литература

1. Сектор ИКТ в 2021 году: на пике роста в преддверии новых условий. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://issek.hse.ru/news/655861546.html> (дата обращения 10.08.2022).
2. Корпоративное программное обеспечение (рынок России) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Корпоративное программное обеспечение \(рынок_России\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Корпоративное_программное_обеспечение_(рынок_России)) (дата обращения 12.08.2022).
3. *Надеждин Е.Н.* Нечёткий когнитивный подход к оценке конкурентоспособности программного продукта / Е.Н. Надеждин // Приоритетные научные направления: от теории к практике. 2016. № 22. С. 227-231.
4. *Хубаев Г.Н.* Как повысить конкурентоспособность многофункциональных товаров на внутреннем и внешнем рынках (на примере программных продуктов) / Г.Н. Хубаев // Вестник Южно-Российского государственного технического университета (НПИ). Серия: Социально-экономические науки. 2021. Т. 14. № 3. С. 238-253. DOI 10.17213/2075-2067-2021-3-238-253.
5. *Розанова Л.Ф.* Методы оценки конкурентоспособности программного продукта / Л.Ф. Розанова, Т.М. Фахретдинов // Актуальные вопросы экономической теории: развитие и применение в практике российских преобразований, Уфа, 27–28 мая 2016 года. – Уфа: РИК УГАТУ, 2016. – С. 213-217.
6. *Ехлаков Ю.П.* Методика оценки конкурентоспособности прикладных программных продуктов / Ю.П. Ехлаков, Е.А. Янченко // Бизнес-информатика. 2011. № 3(17). С. 10-15.
7. К проблеме обеспечения конкурентоспособности программных продуктов отечественного производства / Е.Н. Надеждин, Д.А. Шаранов, О.В. Шабалин, И.А. Игнатенко // Известия Института инженерной физики. 2019. № 2(52). С. 43-47.
8. *Гордиенко Е.П.* Анализ факторов конкурентоспособности программного продукта / Е.П. Гордиенко, Н. С. Паненко // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России ("ТрансПромЭк - 2019") : Труды международной Научно-практической конференции, Воронеж, 24 октября 2019 года. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный университет путей сообщения" в г. Воронеж, 2019. С. 7-13.
9. *Аратсков Г.В.* Конкурентоспособность системы «1С: Предприятие» в корпоративном секторе рынка программного обеспечения // Конкурентоспособность территорий: Материалы XXIII Всероссийского экономического форума молодых ученых и студентов. В 4-х частях, Екатеринбург, 27–30 апреля 2020 года / Отв. за выпуск Я.П. Силин, Е.Б. Дворянкина. – Екатеринбург: Уральский государственный экономический университет, 2020. – С. 45-47.
10. *Юрьев В.Н.* Оценка качества и конкурентоспособности программных продуктов // Прикладная информатика. 2013. № 5(47). С. 104-111.
11. *Дик В.В.* Конкурентные преимущества программного продукта и их связь с конкурентоспособностью его потребителя и производителя // Современная конкуренция. 2012. № 6(36). С. 103-117.
12. *Атрощенко Н.А.* Качество программного продукта в ракурсе современных практических требований // Наука, техника и образование. 2018. № 11(52). С. 51-54.
13. *Конева М.В.* Методика выбора ИКТ для эффективной организации бухгалтерского учета предприятий строительной отрасли // Естественно-гуманитарные исследования. 2021. № 34(2). С. 291-296. DOI 10.24412/2309-4788-2021-10999.
14. *Лукьяненко А.Ю.* Оптимизация процесса выбора программного обеспечения в организации // Цифровая трансформация. 2019. № 4. С. 12-22.
15. *Жарко Е.Ф.* Сравнение моделей качества программного обеспечения: аналитический подход // XII всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2014, Москва, 16–19 июля 2014 года / Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН. – Москва: Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, 2014. – С. 4585-4594.
16. Использование формулы Байеса при оценивании качества программного обеспечения согласно стандарту ISO/IEC 9126 / Д.П. Бураков, Г.И. Кожомбердиева // Программные продукты и системы. 2019. № 1. С. 034-041.

Reference

1. Sektor IKT v 2021 godu: na pike rosta v preddverii novykh uslovii. [Elektronnyi resurs]. — Rezhim dostupa: <https://issek.hse.ru/news/655861546.html> (data obrashcheniya 10.08.2022).

2. Korporativnoe programmnoe obespechenie (rynok Rossii) [Elektronnyi resurs]. — Rezhim dostupa: [\(https://www.tadviser.ru/index.php/Stat'ya:Korporativnoe programmnoe obespechenie \(rynok_Rossii\)\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Stat'ya:Korporativnoe_programmnoe_obespechenie_(rynok_Rossii)) (data obrashcheniya 12.08.2022).
3. Nadezhdin E.N. Nechetkii kognitivnyi podkhod k otsenke konkurentosposobnosti programmno produkta / E. N. Nadezhdin // *Prioritetnye nauchnye napravleniya: ot teorii k praktike*. 2016. № 22. S. 227-231.
4. Khubaev G.N. Kak povysit' konkurentosposobnost' mnogofunktsional'nykh tovarov na vnutrennem i vneshnem rynkakh (na primere programmnykh produktov) / G.N. Khubaev // *Vestnik Yuzhno-Rossiiskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta (NPI)*. Seriya: Sotsial'no-ekonomicheskie nauki. 2021. T. 14. № 3. S. 238-253. DOI 10.17213/2075-2067-2021-3-238-253.
5. Rozanova L.F. Metody otsenki konkurentosposobnosti programmno produkta / L.F. Rozanova, T.M. Fakhretidinov // *Aktual'nye voprosy ekonomicheskoi teorii: razvitie i primenenie v praktike rossiiskikh preobrazovaniy*, Ufa, 27–28 maya 2016 goda. – Ufa: RIK UGATU, 2016. – S. 213-217.
6. Ekhlakov Yu.P. Metodika otsenki konkurentosposobnosti prikladnykh programmnykh produktov / Yu.P. Ekhlakov, E.A. Yanchenko // *Biznes-informatika*. 2011. № 3(17). S. 10-15.
7. K probleme obespecheniya konkurentosposobnosti programmnykh produktov otechestvennogo proizvodstva / E.N. Nadezhdin, D.A. Sharanov, O.V. Shabalin, I.A. Ignatenko // *Izvestiya Instituta inzhenernoi fiziki*. 2019. № 2(52). S. 43-47.
8. Gordienko E.P. Analiz faktorov konkurentosposobnosti programmno produkta / E.P. Gordienko, N. S. Panenko // *Aktual'nye problemy i perspektivy razvitiya transporta, promyshlennosti i ekonomiki Rossii ("TransPromEk - 2019")* : Trudy mezhdunarodnoi Nauchno-prakticheskoi konferentsii, Voronezh, 24 oktyabrya 2019 goda. – Voronezh: filial federal'nogo gosudarstvennogo byudzhethnogo obrazovatel'nogo uchrezhdeniya vysshego obrazovaniya "Rostovskii gosudarstvennyi universitet putei soobshcheniya" v g. Voronezh, 2019. S. 7-13.
9. Aratskov G.V. Konkurentosposobnost' sistemy «1S: Predpriyatie» v korporativnom sektore rynka programmno obespecheniya // *Konkurentosposobnost' territorii: Materialy XXIII Vserossiiskogo ekonomicheskogo foruma molodykh uchenykh i studentov*. V 4-kh chastyakh, Ekaterinburg, 27–30 aprelya 2020 goda / Otv. za vypusk Ya.P. Silin, E.B. Dvoryadkina. – Ekaterinburg: Ural'skii gosudarstvennyi ekonomicheskii universitet, 2020. – S. 45-47.
10. Yur'ev V.N. Otsenka kachestva i konkurentosposobnosti programmnykh produktov // *Prikladnaya informatika*. 2013. № 5(47). S. 104-111.
11. Dik V.V. Konkurentnye preimushchestva programmno produkta i ikh svyaz' s konkurentosposobnost'yu ego potrebitelya i proizvoditelya // *Sovremennaya konkurentsia*. 2012. № 6(36). S. 103-117.
12. Atroshchenko N.A. Kachestvo programmno produkta v rakurse sovremennykh prakticheskikh trebovaniy // *Nauka, tekhnika i obrazovanie*. 2018. № 11(52). S. 51-54.
13. Koneva M.V. Metodika vybora IKT dlya effektivnoi organizatsii bukhgalterskogo ucheta predpriyatii stroitel'noi otrasli // *Estestvenno-gumanitarnye issledovaniya*. 2021. № 34(2). S. 291-296. DOI 10.24412/2309-4788-2021-10999.
14. Luk'yanenko A.Yu. Optimizatsiya protsessa vybora programmno obespecheniya v organizatsii // *Tsifrovaya transformatsiya*. 2019. № 4. S. 12-22.
15. Zharko E.F. Sravnenie modelei kachestva programmno obespecheniya: analiticheskii podkhod // *XII vserossiiskoe soveshchanie po problemam upravleniya VSPU-2014*, Moskva, 16–19 iyulya 2014 goda / Institut problem upravleniya im. V.A. Trapeznikova RAN. – Moskva: Institut problem upravleniya im. V.A. Trapeznikova RAN, 2014. – S. 4585-4594.
16. Ispol'zovanie formuly Baiesya pri otsenivanii kachestva programmno obespecheniya soglasno standartu ISO/IEC 9126 / D.P. Burakov, G.I. Kozhombardieva // *Programmnye produkty i sistemy*. 2019. № 1. S. 034-041.