

УДК 005.94:338.45.621

DOI: 10.18384/2310-6646-2015-3-64-74

Горлачева Е.Н.¹, Щербакова Е.В.²¹Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана²ООО «Пфайцер», г. Москва

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Аннотация. Научно-технические предприятия делают акцент на постоянное развитие и повышение конкурентоспособности. В условиях «экономики знаний» это возможно за счет управления потоками информации и формализации знаний на основе информационных ресурсов. Предприятиям приходится иметь дело с огромным количеством неформализованной информации и данных. Отсутствие универсального подхода к оценке эффективности внедрения системы управления знаниями затрудняет принятия эффективных управленческих решений. Показано, что известные системы показателей не учитывают взаимосвязи системы управления знаниями с основными бизнес-процессами предприятия. В статье представлена система показателей, позволяющая оценить вклад знаний в инновационное развитие наукоемкого предприятия, разработанная на основе комплекса критериев.

Ключевые слова: управление знаниями, информационная система, бизнес-процессы, эффективность.

Ye. Gorlacheva*Bauman Moscow State Technical University***Ye. Scherbakova***Pfizer Ltd.*

MAKING INDUSTRIAL ENTERPRISE KNOWLEDGE EVALUATION SYSTEM

Abstract. In terms of the knowledge economy high technology enterprises focus on continuous development and competitiveness, this is possible by controlling the flows of information and formalization of knowledge-based information resources. Enterprises have to deal with a huge number of non-formalized information and data. The lack of a universal approach to evaluating the effectiveness of the implementation of a knowledge management system impedes the adoption of effective management decisions. The paper considers the problem of knowledge evaluation of the industrial enterprise. It is shown that the known systems of the indicators do not take into account the relationship between KMS and the main business processes of the enterprise. The authors present the original system of indicators to assess the contribution of knowledge in knowledge-intensive innovative development of the enterprise based on the elaborated criteria.

Key words: knowledge management system, information system, innovations, high technology enterprises, machine building complex.

Оценка эффективности внедрения системы управления знаниями (СУЗ) – проблема, требующая разработки единой системы показателей. Поскольку СУЗ внедряется на предприятиях различных отраслей, сравнение эффективности возможно только за счет набора показателей, которые могут универсально описывать деятельность любого предприятия. Обзор литературных источников показал [1; 2; 6], что попытки разработать подобные системы показателей существовали ранее. Однако у последних есть общий недостаток – отсутствие комплексного подхода к оценке. Также в них не усматривается связь между целями предприятия и целями СУЗ, взаимодействие которых, по нашему мнению, должно составлять основу единой системы оценки эффективности СУЗ.

Наиболее распространенный подход к оценке эффективности СУЗ – это расчет показателя интеллектуального капитала, так называемый коэффициент Тобина:

$$q = \frac{P_{акт} + P_{обз}}{C_{акт} + C_{обз}} \quad (1),$$

где q – коэффициент Тобина (q -Тобина); $P_{акт}$ – рыночная стоимость активов предприятия; $P_{обз}$ – рыночная стоимость обязательств предприятия; $C_{акт}$ – балансовая стоимость активов предприятия; $C_{обз}$ – балансовая стоимость обязательств предприятия. Значение коэффициента обычно колеблется от 5.0 до 10.0, но для наукоемких предприятий может быть и выше 10.0. Коэффициент рассчитывается до и после внедрения СУЗ, а полученные результаты

сравниваются. Соответственно, если значение q -Тобина увеличилось, то внедрение СУЗ способствовало увеличению стоимости интеллектуального капитала.

Этот показатель популярен у «западных» компаниях, поскольку у них не возникает трудностей с расчетом рыночной стоимости компании [1, с. 345; 5, с. 123]. Зарубежные предприятия лидируют по количеству совершенных сделок IPO (Initial Public Offering – первичное публичное размещение акций), которое позволяет определить их рыночную стоимость. Рыночная стоимость, в свою очередь, позволяет рассчитать коэффициент Тобина с максимальной точностью и оценить действительную эффективность внедрения СУЗ. Однако, что касается российской практики, то по данным аналитических исследований [7, с. 32] за последние 10 лет было проведено всего лишь 117 сделок IPO (рис. 1). Таким образом, данный показатель оценки эффективности внедрения СУЗ не слишком подходит для российских реалий.

Другой тип показателей оценки – оценка СУЗ как инновационного проекта [2, с. 45]. В рамках такого подхода СУЗ рассматривается как проект основанный на инвестициях и оценивается по показателям эффективности инвестиций (см. табл. 1). Сложность в реализации подхода заключается в проблеме количественной оценки процессов управления знаниями, то есть определения экономической прибыли от реализации таких процессов.

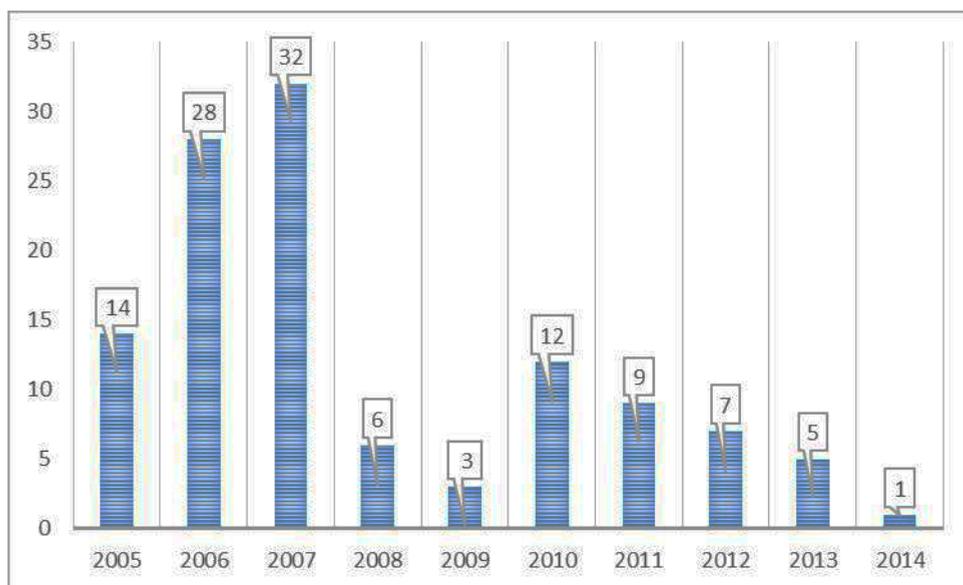


Рис. 1. Динамика сделок IPO в России

Таблица 1

Показатели, оценивающие эффективность проекта

№№	показатель	расчетная формула	примечания
1	простой период окупаемости (PP – payback period)	$I = \sum_{t=1}^{PP} NCF_t$	где, PP – период окупаемости, I – инвестиции, NCF – чистый денежный поток, t – период
2	дисконтированный период окупаемости (DPP)	$I = \sum_{t=1}^{DPP} \frac{NCF_t}{(1+r)^t}$	r – ставка дисконтирования
3	чистый дисконтированный доход (NPV)	$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{NCF_t}{(1+r)^t} - I$	интегральный экономический эффект проекта
4	внутренняя норма рентабельности (IRR)	$IRR \Rightarrow \sum_{t=0}^T \frac{NCF_t}{(1+IRR)^t}$	ставка дисконта, при которой дисконтированная стоимость поступлений денежных средств равна дисконтированной стоимости платежей
5	индекс прибыльности (PI)	$PI = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{NCF_t}{(1+r)^t}}{I}$	соотношение дисконтированных денежных потоков и величины начальных инвестиций в проект
6	модифицированная норма рентабельности	$MIRR = \sqrt[N]{\frac{\sum_{i=1}^N \frac{CF_i^+}{(1+WACC)^{N-i}}}{\sum_{i=1}^N \frac{CF_i^-}{(1+r)^i}}} - 1$ <p>CF⁺_i – доходы i-го периода CF⁻_i – затраты (инвестиции) i-го периода WACC – средневзвешенная стоимость капитала r – ставка дисконтирования N – длительность проекта</p>	норма дохода, при которой все ожидаемые доходы, приведенные к концу проекта, имеют текущую стоимость, равную стоимости всех требуемых затрат

Рассмотренные подходы к оценке направлены на отдельные компоненты СУЗ, в основном на интеллектуальный капитал предприятия. Для более полной оценки эффективности внедрения СУЗ необходимо создать единую систему показателей, которая бы рассматривала СУЗ в целом и соотносилась с бизнес-процессами предприятия. Внедрение системы управления знаниями влияет на все процессы деятельности организации, а результат от внедрения СУЗ виден лишь в долгосрочной перспективе, следовательно, оценка эффективности СУЗ – процесс стратегический. Для разработки единой системы оценки показателей необходимо выбрать критерии эффективности внедрения СУЗ, устанавливающие связь между процессами управления знаниями и различными показателями деятельности предприятия (рис. 2).

Критерии эффективности внедрения СУЗ рассматриваются нами

на двух уровнях управления (тактическом и стратегическом) с учетом поставленных стратегических целей предприятия. На стратегическом уровне для предприятия важно достижение основных целей организации. В рамках настоящей работы выделено три основные цели: повышение конкурентоспособности предприятия, увеличение стоимости предприятия и повышение экономической эффективности. На тактическом уровне необходимо выполнение бизнес-задач предприятия. Таким образом, основным критерием оценки эффективности внедрения СУЗ будет достижение стратегических целей предприятия за счет выполнения бизнес-задач, которым способствует СУЗ. Основным критерий представляет собой совокупное множество более мелких критериев, перечисленных ниже.

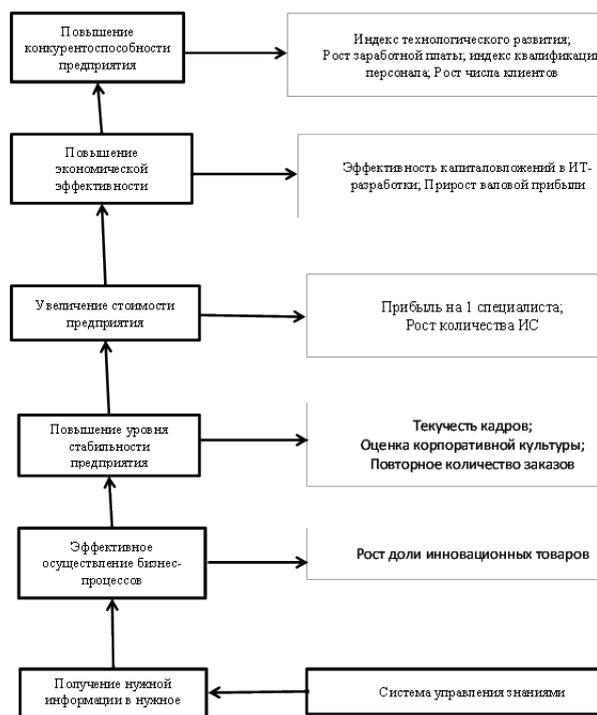


Рис. 2. Выбор критериев эффективности СУЗ

Критерием эффективности бизнес-процессов является изменение доли инновационных товаров/проектов на предприятии. Способность предприятия, особенно наукоемкого, к постоянному развитию и внедрению инноваций напрямую влияет на уровень его конкурентоспособности [8]. В создании инноваций огромную роль играют знания. Внедрение СУЗ помогает наукоемкому предприятию проводить НИОКР, повышать уровень инновационности предприятия за счет выработки новых предложений и выпуска новых продуктов или услуг.

Увеличение стоимости предприятия характеризуется увеличением интеллектуального капитала предприятия. Критерием эффективности данной цели служит количественная оценка нематериальных активов организации. Интеллектуальный капитал – основной ресурс предприятия, обеспечивающий ему конкурентоспособность. Внедрение СУЗ может повлиять на эффективность интеллектуальных процессов на предприятии, то есть на изменение стоимости интеллектуального капитала. Таким образом, одним из критериев эффективности увеличения стоимости предприятия – стоимость (изменение стоимости/изменение количества) интеллектуальной собственности.

Другим критерием эффективности выполнения задачи по увеличению стоимости предприятия является прибыль на одного специалиста. Данный критерий направлен на то, чтобы показать экономическую эффективность сотрудника на организацию в целом под воздействием процессов управления знаниями. Показатель оценивает способность одного работника производить эконо-

мическую прибыль и тем самым увеличивать стоимость знаний и компании.

Внедрение СУЗ подразумевает значительные капиталовложения в усовершенствование или разработку технологий и ИТ-решений, на основе которых реализуется сама система. Для подтверждения целесообразности инвестирования в СУЗ необходимо оценить эффективность капиталовложений в ИТ-разработки. При увеличении эффективности капиталовложений в ИТ-решения повысится экономический эффект предприятия в целом. Прирост валовой прибыли также характеризует эффективность работы СУЗ. Создание новых технологий, повышение креативности персонала, выработка новых идей и их реализация, как результат работы СУЗ, способствует изменению показателя валовой прибыли за счет увеличения выручки предприятия или снижения себестоимости реализованной продукции или услуг.

Повышение конкурентоспособности наукоемких предприятий зависит не только от умения управления инновациями, использования накопленных знаний и опыта, но и от степени автоматизации производства, уровня готовности предприятия к внедрению этих самых инноваций и количества новых клиентов, готовых приобрести новые продукты. Внедрение СУЗ направлено на повышение данных характеристик, поэтому они являются критериями эффективности выполнения стратегической цели «повышение конкурентоспособности». Таким образом, выбор критериев эффективности для разработки единой системы показателей оценки СУЗ на предприятии отвечает следующим требованиям:

– взаимосвязь количественных показателей с целями предприятия;

– система показателей учитывает нематериальные показатели (знания сотрудников, бизнес-процессы и клиенты);

– критерии могут быть адаптированы под изменение стратегии предприятия.

Выбранные критерии в достаточной мере оценивают результат внедрения системы управления знаниями в целом. Основными элементами СУЗ

являются люди, технологии и получаемые результаты [3, с. 27; 4, с. 145]. При оценке эффективности СУЗ каждый из этих трех элементов сопоставляется с целями и задачами предприятия. На пересечении элементов находятся показатели, которые отражают эффективность работы СУЗ по данному компоненту и являются критерием эффективности выполнения бизнес-задачи предприятия (табл. 2).

Таблица 2

Матрица показателей оценки эффективности от внедрения СУЗ

компоненты оценки	«люди»	«технологии»	«результат»
повышение конкурентоспособности	рост средней заработной платы; Индекс квалификации персонала	индекс технологического уровня	темпы прироста числа клиентов
повышение экономической эффективности	–	эффективность капиталовложений в ИТ-решения	прирост валовой прибыли
увеличение стоимости предприятия	прибыль на одного специалиста	–	доля инновационных продуктов; рост количества ИС
стабильность	текучесть кадров; оценка корпоративной культуры	–	повторное количество заказов

1. Показатели компонента «Люди».

1.1. Рост средней заработной платы:

$$P_1 = \frac{ЗП_{отч}}{ЗП_{баз}} \quad (2),$$

где P_1 – рост средней заработной платы; $ЗП_{отч}$ – средний размер заработной платы в отчетном периоде (после внедрения СУЗ); $ЗП_{баз}$ – средний размер заработной платы в базовом периоде (до внедрения СУЗ).

1.2. Индекс квалификации персонала:

$$P_2 = 0,4K_{об} + 0,3K_{он} + 0,3K_{нк} \quad (3),$$

где P_2 – индекс квалификации персонала; 0,4; 0,3; 0,3 – числовые параметры, характеризующие значимость коэффициентов, включенных в формулу соответственно; $K_{об}$ – доля работников в общей численности, имеющих высшее и среднее специальное образование; $K_{он}$ – доля работников в общей численности, имеющих стаж работы в организации свыше 5 лет; $K_{нк}$ – доля работников в общей численности, повысивших квалификацию в отчетном периоде. Коэффициенты значимости рассчитаны на основе экспертных оценок около ста топ-менеджеров предприятий.

1.3. Прибыль на одного специалиста:

$$П_3 = \frac{\text{Выручка от реализации}}{\text{Среднесписочная численность работников}} \quad (4),$$

1.4. Текучесть кадров:

$$П_4 = \frac{K_{ув}}{Ч_{ср}} \times 100\% \quad (5),$$

где $П_4$ – показатель текучести кадров; $K_{ув}$ – количество уволенных сотрудников по причинам текучести за отчетный период (по собственному желанию, за прогулы, за несоблюдение корпоративной этики и т.д.); $Ч_{ср}$ – среднесписочная численность работников за отчетный период.

1.5. Оценка корпоративной культуры (КК) проводится с помощью анкетирования сотрудников. Оценка осуществляется на основе выставления баллов (от 1 до 5 баллов) персоналом основным характеристикам корпоративной культуры, которые выбираются руководством предприятия. Показатель корпоративной культуры рассчитывается по формуле:

$$П_5 = \sum_{i=1}^n a_i C_i \quad (6),$$

где $П_5$ – интегральный показатель корпоративной культуры; a_i – весовые коэффициенты значимости, определенные руководством фирмы, в сумме дают единицу. C_i – средний балл i -ой характеристики КК. После подсчета интегрального показателя руководство предприятия может проанализировать изменение результатов каждой характеристики корпоративной культуры отдельно и сделать вывод о влиянии СУЗ на них.

Все показатели компонента «Люди» рассчитываются два раза – до и после внедрения СУЗ на предприятие, и делается вывод об эффективности СУЗ.

2. Показатели компонента «Технологии».

2.1. Индекс технологического уровня. Технологический уровень предприятия – это уровень технологических возможностей производства, необходимого для осуществления заданного объема выпуска продукции с установленными технико-экономическими показателями. Технологический уровень предприятия характеризуется следующими параметрами:

- инвестиции в исследования и разработки;
- использование перспективных технологий;
- степень автоматизации производства;
- опыт инновационной деятельности.

Технологический уровень можно представить в виде функции (7), зависящей от нескольких параметров, которая стремится к максимальному своему значению (табл.3). Чем больше значение функции, тем выше уровень технологических возможностей предприятия, тем эффективнее функционирует внедренная СУЗ. Функция имеет вид:

$$f(C, Q_{тех}, i, Q_{иннов}) \rightarrow \max \quad (7).$$

Эффективность капиталовложений в ИТ-решения, которую можно оценить с помощью расчета рентабельности затрат на внедрение СУЗ:

$$П_7 = \frac{\text{Чистая прибыль}}{\text{Затраты на внедрение}} \times 100\% \quad (8),$$

Таблица 3

Показатели оценки технологического уровня предприятия

параметры оценки	показатели	СИМВОЛ
инвестиции в исследования и разработки	среднегодовые затраты на исследования и разработку	C
использование перспективных технологий	количество перспективных технологий согласно отчетам предприятия, используемых в производстве	$Q_{\text{тех}}$
степень автоматизации производства	индекс автоматизации производства	I
опыт инновационной деятельности	количество внедренных инновационных проектов по усовершенствованию и модернизации производственного процесса	$Q_{\text{иннов}}$

2.2.3. Показатели компонента «Результат (выход) от процессов управления знаниями».

3.1. Рост числа клиентов:

$$P_8 = \frac{K_{\text{отч}} - K_{\text{баз}}}{K_{\text{баз}}} \times 100\% \quad (9),$$

где P_8 – темп прироста новых клиентов; $K_{\text{отч}}$ – количество новых клиентов после внедрения СУЗ; $K_{\text{баз}}$ – количество новых клиентов до внедрения СУЗ.

3.2. Прирост валовой прибыли:

$$P_9 = \frac{ВП_{\text{отч}} - ВП_{\text{баз}}}{ВП_{\text{баз}}} \times 100\% \quad (10),$$

где P_9 – показатель прироста валовой прибыли; $ВП_{\text{отч}}$ – валовая прибыль предприятия после внедрения СУЗ; $ВП_{\text{баз}}$ – валовая прибыль предприятия до внедрения СУЗ.

3.3. Доля инновационных продуктов:

$$P_{10} = \frac{Q_{\text{ин}}}{Q_{\text{общ}}} \quad (11),$$

где P_{10} – доля инновационных продуктов на предприятия; $Q_{\text{ин}}$ – количество инновационных продуктов; $Q_{\text{общ}}$ – общее количество всех продуктов. Данное отношение рассчитывается до

внедрения СУЗ и после внедрения, а затем сравнивается. Если доля инновационных проектов по отношению к общему количеству проектов увеличилась, то можно сделать вывод, что СУЗ эффективно способствует созданию инноваций на предприятии.

3.4. Результатом эффективной работы СУЗ является увеличение количества объектов интеллектуальной собственности, то есть количество патентов, зарегистрированных прав ИС и торговых марок. Темп роста количества ИС оценивается по формуле:

$$P_{11} = \frac{Q_{\text{ИС}}^{\text{отч}}}{Q_{\text{ИС}}^{\text{баз}}} \times 100\% \quad (12),$$

где P_{11} – темп рост количества ИС; $Q_{\text{ИС}}^{\text{отч}}$ – количество объектов ИС после внедрения СУЗ; $Q_{\text{ИС}}^{\text{баз}}$ – количество объектов ИС до внедрения СУЗ.

3.5. Для отслеживания динамики доли количества повторных заказов к общему количеству заказов рассчитывается показатель количества повторных заказов:

$$P_{12} = \frac{Q_{\text{пов}}}{Q_{\text{общ}}} \quad (13),$$

где $Q_{нов}$ – количество повторных заказов продукции/услуг; $Q_{общ}$ – количество всех заказов. Результат сравнивается с таким же показателем, рассчитанным до внедрения СУЗ на предприятии. Доля повторных показателей характеризует состояние бизнеса. Если доля постоянных клиентов уменьшается, значит, предприятию следует обратить внимание на качество продукции и/или послепродажное обслуживание.

Предложенная система показателей (их сводный перечень представлен в табл. 4) позволяет оценить эффективность внедрения СУЗ на предприятии. Система показателей разрабатывается на основе бизнес-целей и задач предприятия, а также с учетом основных компонентов СУЗ. Универсальность подхода заключается в сопоставлении результатов показателей до и после внедрения СУЗ.

Заключительным этапом в оценке эффективности внедрения СУЗ на предприятии является расчет мультипликативного коэффициента. Одна из подцелей СУЗ – увеличение величины интеллектуального капитала, то есть его стоимости. На наукоемких предприятиях интеллектуальный капитал является приоритетным объектом управления, обеспечивающим наибольший вклад в долгосрочный рост стоимости. Определить влияние изменения стоимости интеллектуального капитала на результативность деятельности предприятия можно с помощью мультипликативного коэффициента:

$$k = \frac{\Delta \text{величины ИК}}{\Delta \text{прибыли}} \quad (14),$$

где k – мультипликатор, отражающий влияние изменения величины ИК на прибыль предприятия; Δ *величины ИК* – разница между стоимостью ИК до и после внедрения СУЗ; Δ *прибыли* – разница между валовой прибылью предприятия до и после внедрения СУЗ.

Значение результата данного коэффициента следует охарактеризовать следующим образом, если $k < 0$, то на практике это означает, что изменение прибыль меньше нуля, то есть прибыль после внедрения СУЗ не увеличилась. Следовательно, увеличение интеллектуального капитала не обеспечило рост прибыли. Если $0 < k < 1$, то капиталовложения во внедрения СУЗ эффективны. Интеллектуальный капитал (ИК) за счет системы увеличился и повлиял на увеличение валовой прибыль предприятия. Темп роста прибыли превышает темп роста вложений в интеллектуальный капитал. Если $k > 1$, то действия, направленные увеличение величины ИК, не эффективны. Вложение в ИК растут быстрее, чем прибыль от реализованной продукции. Потенциал ИК используется не полностью, и необходимо предпринять действия на его увеличение. Таким образом, предложенная система показателей эффективности внедрения СУЗ и мультипликативный коэффициент помогают оценить эффективность СУЗ на промышленном предприятии.

Таблица 4

Система показателей эффективности внедрения СУЗ

индексация	показатели	метод оценки компонент «Люди»	эффект
Π_1	рост средней заработной платы	$ZП_{оргч}/ZП_{баз}$	увеличение размера заработной платы
Π_2	индекс квалификации персонала	$0,4K_{об} + 0,3K_{он} + 0,3K_{нк}$	изменение уровня квалификации персонала
Π_3	прибыль на 1 специалиста, тыс. руб.	$\frac{\text{Выручка от реализации}}{\text{Среднеспис. чис — ть раб — в}}$	увеличение прибыли на 1 специалиста
Π_4	текучесть кадров, %	$K_{уб}/Ч_{сп} \times 100\%$	изменение текучести кадров
Π_5	показатель корпоративной культуры	опрос с последующим расчетом интегрального показателя $\sum_{i=1}^n a_i C_i$ на основе полученных данных	улучшение корпоративной культуры
компонент «Технологии»			
Π_6	индекс технологического уровня	$f(C, Q_{тех}, i, Q_{иннов}) \rightarrow max$	увеличение технологического уровня
Π_7	эффективность капиталовложений в ИТ-решения, %	чистая прибыль/Загрты на внедрение $\times 100\%$	повышение рентабельности затрат на внедрение СУЗ
компонент «Результаты процессов управления знаниями»			
Π_8	темп прироста числа клиентов, %	$(K_{оргч} - K_{баз})/K_{баз} \times 100\%$	увеличение количества новых клиентов предприятия
Π_9	прирост валовой прибыли, %	$(ВП_{оргч} - ВП_{баз})/ВП_{баз} \times 100\%$	увеличение валовой прибыли
Π_{10}	доля инновационных продуктов	$Q_{ин}/Q_{общ}$	увеличение доли реализации инновационных продуктов
Π_{11}	прирост интеллектуальной собственности, %	$Q_{ИС}^{оргч}/Q_{ИС}^{баз} \times 100\%$	увеличение количества объектов интеллектуальной собственности
Π_{12}	повторное количество заказов	$Q_{пов}/Q_{общ}$	увеличение количества повторных заказов

ЛИТЕРАТУРА

1. Букович У., Уильямс Р. Управление знаниями: руководство к действию. М.: ИНФРА-М, 2002. 504 с.
2. Волков Д.Л., Гаранина Т.А. Оценивание интеллектуального капитала российских компаний / Научные доклады № 22(R)-2006. СПб.: НИИ менеджмента СПбГУ, 2006. 30 с.
3. Горлачева Е.Н. Управление знаниями – современная концепция теории организации // Машиностроитель. 2014. № 12. С. 25–30.
4. Мариничева М.К. Управление знаниями на 100%: путеводитель для практиков. М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. 320 с.
5. Нонака И., Такеучи Х. Компания – создатель знания (зарождение и развитие инноваций в японских фирмах). М.: Олимп-Бизнес, 2003. 384 с.
6. Пострелова А.В., Донскова М.В. Оценка интеллектуального капитала предприятия // Проблемы и перспективы экономики и управления: материалы II междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, июнь 2013 г.). СПб.: Реноме, 2013. С. 53–56.
7. Тренев В.Н. Механизмы управления знаниями на предприятиях наукоемких отраслей // Вестник научно-технического развития. 2014. № 5 (81). С. 27–37.
8. Туккель И.Л., Сурина А.В., Культин Н.Б. Управление инновационными проектами: учебник. СПб.: БХВ-Петербург, 2011. 416 с.