

## 11.2. ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ КОРПОРАТИВНОЙ СИСТЕМОЙ ЗНАНИЙ

Новожилов М.В., аспирант, ассистент кафедры информационных систем в экономике

*Санкт-Петербургский государственный инженерно-экономический университет*

В статье рассматриваются методологические и практические аспекты формирования ИТ-инфраструктуры на наукоемком производстве. Определен состав звеньев (сервисов) участвующих в построении ИТ-инфраструктуры и последовательность их внедрения на предприятии. Рассмотрены вопросы определения критерия наукоемкости, а так же отличительные особенности наукоемкого предприятия. Приводится описание алгоритма привязки корпоративных знаний к жизненному циклу изделий. Приведен перечень параметров для оценки важности и интенсивности использования корпоративных знаний с последующим представлением результатов в графическом виде. Описан алгоритм формирования решения по инвестиционной политике в отношении корпоративных знаний на основе функционально-стоимостного анализа.

Управление это процесс непрерывного и целенаправленного воздействия управляющей системы на управляемую. Управляющая система, это руководство компании и подразделение, отвечающее за эффективность функционирования корпоративной системы знаний. Корпоративная система знаний является человеко-машинной системой состоящей из операторов вводящих информацию в базы данных и специалистов обслуживающих ИТ-инфраструктуру.

В XXI в. осталось мало предприятий-резидентов, которые ограничивают свою деятельность только рамками страны, в которой расположен их зарегистрированный офис. Даже небольшие предприятия для увеличения прибыли расширяют свои рынки сбыта и начинают распространять свою продукцию по соседним регионам. Средние и крупные предприятия стремятся выйти за рамки страны и разворачивают свою деятельность на международных рынках. Экономика государства так же не является замкнутой, в век глобализации странам приходится сотрудничать по многим вопросам. В такой ситуации, что бы ни быть зависимыми от других стран и иметь существенное влияние на международной арене, государству необходима сильная экономика.

В условиях развивающегося рынка наукоемкие предприятия составляют основу сдерживания тенденций падения экономической активности и обеспечивают место национальной экономике на международном рынке. Международная конкуренция в условиях которой функционирует современное наукоемкое предприятие заставляет организацию искать пути постоянного развития несмотря на финансовые ограничения, если компания стремится поддерживать конкурентоспособность. Новые технологии в современном мире быстро развиваются, некоторые технологии прогрессируют, другие уходят в архив до «лучших времен». Высокотехнологичному предприятию необходимо отслеживать все тенденции развития информационных технологий, чтобы оставаться конкурентоспособным. Если предприятие не использует передовые технологии, то оно уже не сможет составить серьезной конкуренции и будет вынуждено уйти с мирового рынка, а затем и с регионального. Именно поэтому правительства развитых стран уделяют пристальное внимание к тенденци-

ям развития своих наукоемких предприятий и так много вкладывают в них денежных ресурсов.

Именно наукоемкие предприятия в современных реалиях глобализации определяют, будет ли развитие страны опережающим или отстающим. Эти предприятия обеспечивают место страны на мировой интеллектуальной арене, а, следовательно, и в мировой экономике.

При рассмотрении наукоемких компаний будем опираться на определение термина «наукоемкие рынки», приведенное в работе [4, с. 122].

«Наукоемкими рынками являются рынки продукции пятого и более высоких технологических укладов. Ядро пятого технологического уклада составляют электронная промышленность, вычислительная, оптоволоконная техника, программное обеспечение, телекоммуникации, роботостроение, производство и переработка газа, информационные услуги. В настоящее время происходит промышленное освоение и шестого технологического уклада, ядро которого включает нано-электронику, генную инженерию, мультимедийные интерактивные информационные системы, высокотемпературную сверхпроводимость, космическую технику, тонкую химию и т.п.»

При ответе на вопрос: «Является ли предприятие наукоемким?», обычно используют следующую формулу для расчета наукоемкости: отношение величины расходов на научно-исследовательские (НИР) и опытно-конструкторские работы (НИОКР) к [4, с. 122]:

- стоимости валовой, товарной, отгруженной, чистой продукции;
- себестоимости продукции;
- стоимостной оценки основных факторов производства, например производственных основных фондов, труда.

Дополнительными показателями наукоемкости могут служить следующие:

- расходы на научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР) в расчете на одного работающего в отрасли;
- отношение числа занятых в отраслевой науке и научном обслуживании к общей численности занятых в отрасли либо только к численности промышленно-производственного персонала.

В общем случае расчет показателя наукоемкости  $N$  можно записать в следующем виде (1):

$$N = (n_1; n_2; \dots; n_n), \tag{1}$$

где  $n_i$  – это конкретные показатели наукоемкости, рассчитываемые по формуле [2]:

$$n_i = S_n / S_a, \tag{2}$$

где

$S_n$  – ресурсы конкретного показателя, занятые в НИОКР;

$S_a$  – всего ресурсов по конкретному критерию;

Все значения измеряются в условных единицах.

Под ресурсами будем понимать: финансовые, трудовые, материальные и прочие. Расчет может проводиться не только по разным показателям, но и на разных этапах жизненного цикла изделия (ЖЦИ).

Такой расчет можно сделать для конкретного предприятия, но также существуют отрасли, которые относят к наукоемким, проанализировав работы [3, с. 77-78; 8; 13, с. 79-100; 2, с. 60-61] можно сформировать сводный перечень таких отраслей:

- производство электротехнической и радиоэлектронной аппаратуры;
- авиационная промышленность;
- ракетная промышленность;

- космическая промышленность;
- приборостроение;
- микробиологическая промышленность;
- информатика и электронно-вычислительная техника;
- связь;
- химия;
- фармацевтическая промышленность и медицина;
- автомобилестроение.

Выделим следующие особенности наукоемкого предприятия:

- наличие отделов покрывающих все стадии жизненного цикла изделия от научных исследований и опытно-конструкторских работ до производства и эксплуатации, что позволяет контролировать все вопросы, возникающие на любой стадии ЖЦИ;
- большой объем научно-исследовательских разработок (НИР) и НИОКР с увеличением затрат на их проведение. Создание экспериментальных образцов продукции их циклическая доработка и создание ревизий (версий);
- повышенный риск при выведении на рынок новой продукции. Маркетинговые исследования, контроль рынка и внешней среды выходят по важности на уровень инженерной составляющей;
- ускоренное устаревание продукции;
- в себестоимости продукции увеличивается доля добавленной стоимости;
- значительная ценность интеллектуальных активов;
- расширенные временные рамки ЖЦИ из-за дополнительных стадий:
  - генерация идей и их фильтрация;
  - техническая и экономическая экспертиза проекта;
  - научно-исследовательские работы по тематике изделия;
  - опытно-конструкторская работа;
- широкий ассортимент предлагаемой продукции;
- производство продукции иногда осуществляется параллельно с разработкой или доработкой узлов системы;
- наличие большого процента научно-ориентированных сотрудников обладающих высокой квалификацией. Персонал на производстве обладает повышенной квалификацией;
- планирование приобретает основополагающий аспект. Разработка альтернативных стратегий, контроль и учет времени во всех аспектах работы;
- пристальное внимание к конкурентам. В некоторых случаях происходит кооперация с конкурентами.

В работе [11, с. 9] выделены следующие особенности персонала на наукоемких предприятиях:

- творческий характер трудового процесса;
- нематериальный характер результатов труда;
- невозможность точного прогнозирования результата труда;
- изменения в структуре потребностей персонала;
- высокая квалификация, гибкость и обучаемость;
- способность адаптироваться к новым условиям и технологиям;
- необходимость хороших навыков коммуникации;
- необходимость творческих способностей.

Разобравшись с вопросами определения наукоемкого предприятия и их особенностями можно перейти к вопросам касающимся ИТ-инфраструктуры.

ИТ-инфраструктура предприятия – это комплекс взаимосвязанных систем, которые могут быть представлены:

- технической составляющей;
- сетевыми службами;
- разнообразным программным обеспечением;
- ИТ-сервисами и т.д.

В совокупности данная система является базой, обеспечивающей поддержку бизнес-процессов, и позволяет предприятию развиваться.

Уточним понятие «ИТ-сервис». Это ИТ-услуга, которую предоставляет ИТ-подразделение компании, и направлена на поддержание бизнес-процессов организации.

ИТ-сервисы могут предоставляться ИТ-отделом внутри организации другим ее подразделениям, тогда они являются внутренними, если предоставление ИТ-сервиса направлено сторонним организациям или наоборот тогда, такие сервисы являются внешними. Предоставление внешних ИТ-сервисов свойственно организациям, работающим по принципу аутсорсинга.

ИТ-инфраструктура организации является крупной интегрированной системой, базовой площадкой, обеспечивающей функционирование предприятия. Это база, на которой строится деятельность организации в целом. ИТ-инфраструктура это комплекс взаимосвязанных систем и сервисов, которые занимают существенную часть в работе организации и играют важную роль в ее жизни. Поэтому особенно важно следить за ИТ-инфраструктурой на предприятии и не пускать ее развитие на самотек. Управление ИТ-инфраструктурой становится особенно важным на наукоемких предприятиях.

Укрупненно последовательность построения ИТ-инфраструктуры представлена на рис. 1.



**Рис. 1. Укрупненная последовательность построения ИТ-инфраструктуры**

Некоторые шаги не были подробно расписаны в связи с тем, что их состав является индивидуальным для каждого отдельного предприятия.

Как говорилось выше, ИТ-инфраструктура является пластом, на котором держатся остальные части предприятия. Состоит данный комплекс из взаимосвязанных физических и логических технологий. Разберем подробнее.

К физическим технологиям можно отнести следующие звенья ИТ-инфраструктуры:

- рабочие станции и мобильные устройства;
- сервера;
- оргтехника (принтеры, сканеры, копиры, факсовые аппараты, многофункциональные устройства);
- структурированная кабельная сеть (СКС);
- сетевое и телефонное оборудование (коммутаторы, маршрутизаторы, телефонные станции);

- производственное оборудование с числовым программным управлением (ЧПУ) и систем диспетчерского управления и сбора данных (supervisory control and data acquisition, SCADA).

При внедрении звеньев в ИТ-инфраструктуру существует тенденция к отнесению определенных звеньев к первоочередным, а других к второстепенным [15]. Разберем подробнее состав каждого из перечней.

К базовым компонентам (сервисам) логических звеньев ИТ-инфраструктуры относятся:

- служба каталога;
- сетевые службы;
- файловый сервер;
- сервер печати;
- электронная почта;
- защита от спама;
- антивирусная защита;
- резервное копирование и восстановление;
- безопасный доступ в интернет.

К дополнительным компонентам (сервисам) относятся:

- совместная работа;
- удаленный доступ;
- службы сертификации;
- управление обновлениями;
- обновление версий программного обеспечения;
- управление базами данных;
- мониторинг и управление;
- обратная связь.

Типичная ИТ-инфраструктура компании представлена на рис. 2.

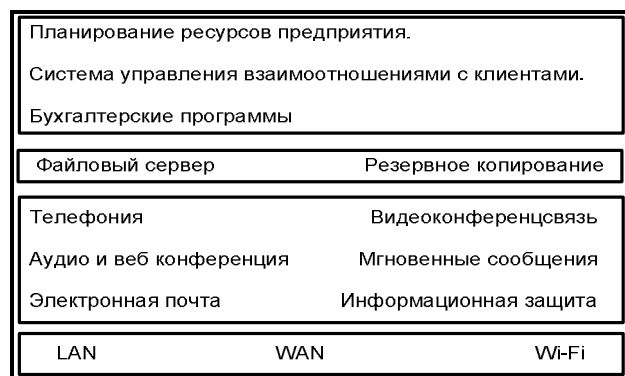


Рис. 2. Типичная ИТ-инфраструктура компании<sup>1</sup>

Стоит отметить, что физический уровень звеньев ИТ-инфраструктуры формируется под задачи логического уровня, т.е. к примеру, вначале появляется задача организации нового ИТ-сервиса, а затем прорабатываются вопросы расширения СКС и серверной группировки. Поэтому последовательность и частоту использования звеньев будем рассматривать только на логическом уровне.

Приведенные выше ИТ-сервисы в основном относятся к внутренним, примерами внешних сервисов могут служить:

- службы сертификации;
- управление обновлениями;
- обновление версий программного обеспечения;
- обратная связь.

Опишем специфичные сервисы, которые вытекают из перечисленных особенностей наукоемких предприятий.

Отделы больших корпораций распределены по всему миру, вследствие этого вопросы коммуникации со-

трудников становятся более актуальными. В организации получают распространения такие сервисы как:

- почта, обмен текстовыми сообщениями;
- передача аудио- и видеопотока и т.д.

В организациях, распределенных по миру, обильно используют электронную почту и Skype. Данные сервисы присутствуют и в обычных организациях, однако на наукоемких предприятиях они используются чаще и поддерживают больше возможностей. Для примера можно привести электронную почту, на основании которой в некоторых организациях могут назначать или лишать премий. Можно привести пример в лице фирмы Ford, в которой все указанные сервисы присутствуют [14]. Перечисленные сервисы могут быть интегрированы в единую информационную систему и использовать общие потоки данных, примером служит КИС Lotus и др. Дополнительно внедряются системы электронного документа оборота.

Проводимые исследования на наукоемких предприятиях показали, что инициаторами инновационных процессов могут быть рядовые инженеры, от сотрудников могут поступать новые идеи или рационализаторские предложения по доработке и улучшению продукции. Необходимо предоставить механизмы по донесению такой информации до руководителей. Сервис, благодаря которому любой сотрудник может изложить свою идею, не боясь последствий, не ожидая удобного случая, что бы рассказать ее начальству, будет способствовать увеличению таких предложений.

Высокотехнологичное предприятие при наличии производственных линий имеет в распоряжении цеха с современным оборудованием. Данное оборудование имеет компьютерное управление и может объединяться в единую сеть, в виду этого расширяется ИТ-инфраструктура, прокладываются новые сети, вводятся в эксплуатацию серверы и начинают действовать новые сервисы. Для централизованного контроля оборудования используются системы SCADA. В связи с этим на первый план выходят вопросы безопасности. Примером важности данного вопроса является недавний взлом заводов в Иране.

Использование сервиса мониторинга всех узлов ИТ-инфраструктуры повышает безопасность и надежность использования всех систем.

Сохранение лидирующих позиций на рынке компания может, обеспечить наличием передовых технологий, причем для наукоемкого предприятия это является обязательным требованием. Чем дольше новая технология будет скрыта или ее будет сложно повторить, тем дольше у компании будет возможностей быть в лидерах. Долго скрывать технологию не получится, а методика проведение реверс инжиниринга является отработанной, в связи с этим данные методы не могут обеспечить надлежащего уровня для защиты технологии. На защиту приходит юридический отдел и лицензирование технологий. Для такого отдела актуален сервис ведения патентов и лицензий. Он позволяет упростить работу юристов, и быстрее выявлять нарушения конкурентов. Как пример можно привести компанию Intel, которая не смогла помешать появлению конкурентов на рынке микропроцессоров [14, с. 181] и со временем появились такие компании как: AMD, IBM и др.

Повышенные риски и увеличенный жизненный цикл изделия в наукоемких областях придают маркетинговым исследованиям особую важность. Полученную информацию необходимо каталогизировать, индекси-

<sup>1</sup> Источник: журнал «Открытые системы» (<http://www.osp.ru>).

ровать и сохранять в электронном виде для последующей обработки. Сервисы агрегирования собранной информации при различных исследованиях, опросах, анализах рынка и внешней среды с последующим анализом позволяют делать релевантные прогнозы. Стоит отметить, что на обычных предприятиях тоже проводятся аналогичные исследования, но они носят не такой масштабный характер, не прибегают к детальному анализу рынка и используют для расчета не многофакторные модели.

Механизмы взаимодействия с потребителями помогают обогатить маркетинговую базу и не только. Помогает развивать продукцию в нужном направлении. Развитие сервисов для обратной связи с потребителем, что бы они могли оставить отзыв или предложение стало стандартом. Некоторые компании прибегают даже к темным методам и внедряют в свои программы механизмы для скрытой отправки данных о пользователе. Примером служит компания Apple.

Необходимо отслеживать котировки акций, т.к. в стоимости компании учитывается ее интеллектуальная составляющая, а в таких организациях она занимает существенную часть. Стоимость акций получается некоторым образом завышенной, и стоимость компании тоже. Необходимо наличие ИТ-сервисов для работы с биржей.

Так же у таких компаний часто возникает такое состояние как бренд, который надо постоянно поддерживать, но который позволяет получить дополнительную прибыль только из-за имени.

Сервисы, укладываемые в идеологию «Wiki» и представляют собой большие справочники с перекрестными ссылками. По сути, являются базами данных с поиском и различными выборками, но с добавлением специфичного функционала, зависящего от предметной области работы сервиса. Системы управления информационными ресурсами предприятия (enterprise content management, ECM) позволяют управлять документами, образцами документов, записями, потоками работ, веб-контентом, мультимедиа-контентом. Возможности управления знаниями ограничены накоплением и доставкой необходимых знаний конкретным сотрудникам.

Примерами таких систем EMC могут служить:

- Alfresco – Alfresco Software, Inc.;
- Nuxeo 5 – Nuxeo;
- Jahia – Jahia Solutions Group;
- EXO; OpenCms; Liferay.

Следующим шагом является формирование системы поддержки сбора и накопления информации с функциями управления знаниями. Такими системами являются:

- AskSam (www.asksam.com);
- MDE Infohandler (www.mdesoft.com);
- eGems Gemteque Software (www.egems.com);
- Personal Knowbase (www.bitsmithsoft.com);
- Baltsoft General Knowledge Base;
- TreePad фирмы Freebyte (www.treepad.com);
- EverNote, Knowledge Workshop (www.lmsweb.com);
- Inquiry Professional (metaproducts.com);
- ScrapBook for Firefox;
- WikiD;
- ConnectedText и другие Wiki-системы;
- IBM Lotus Domino;
- Microsoft SharePoint Portal/WSS и другие продукты [9] [10].

Лидерами систем являются:

- Macropool GMBH WebResearch;
- Kinook Ultra Recall;

- WJSoft MyBase.

Можно сделать вывод, что для наукоемких предприятий наличие систем управления знаниями (knowledge management system, KMS) является важным фактором, обеспечивающим определенные преимущества перед конкурентами.

Приведенные системы позволяют организовать внутренне ИТ-сервисы и в основном направлены на предоставление услуг смежным департаментам одной организации, хотя они и имеют возможность наладить работу и с внешними контрагентами. Необходимо остановиться на конкретных ИТ-сервисах работающих непосредственно на сторонних клиентах. Хороший пример внешних ИТ-сервисов можно привести на примере банковской деятельности, организации работающие по данному направлению являются наукоемкими и используют в своей работе богатый набор передовых технологий.

Банковская сфера в значительной степени опирается на информационные технологии. Технологии сами по себе не могут являться фактором преимущества над конкурентами в данной области, в виду широких возможностей по их копированию. Банкам остается играть только на уровне предоставлении ИТ-услуг, сторонним организациям или клиентам. На рынке присутствует несколько фирм интеграторов, разрабатывающих и предлагающих свои решения по внедрению систем по работе с клиентами:

- Telecom Design;
- Банк'с софт системс (ДБО BS-Client Частный Клиент, Мобайл-Клиент);
- БИФИТ;
- Диасофт (FA# Retail, FA# Retail.Front); R-Style Softlab (RS-Retail V.6) [11].

Основные сервисы предлагаемые клиентам банками позволяют осуществлять ряд операций (рис. 3).



Рис. 3. Основные сервисы предлагаемые клиентам банками [11, с. 4]

Наличие производства с современным оборудованием говорит о необходимости расширения складских ИТ-сервисов или разработки специализированных, которые помогут вести учет, контроль использования, прогнозирование необходимости для дорогостоящих комплектующих к этому оборудованию (различные приспособления, пресс-формы, модели, штампы, режущие, измерительные, вспомогательные инструменты и приборы).

При проектировании используются системы автоматизированного проектирования (САПР, computer-aided design – CAD) если на небольшом предприятии можно обойтись одиночным автоматизированным рабочим местом (АРМ) проектировщика, то на наукоемких предприятиях такие системы должны быть централизованными, что обеспечит совместную работу инженеров и сокращение сроков разработки изделия.

В связи с повышенными требованиями к кандидатам при поиске персонала возможно использование раз-

личных агрегаторов, собирающих информацию (резюме и профили пользователей) с основных сайтов по поиску персонала. Высокотехнологичные предприятия накладывают на сотрудников повышенные требования, из-за чего поиск кандидатов усложняется. Бывают случаи, когда сотрудника проще переманить из другого отдела / организации, чем искать заново.

На наукоемких предприятиях увеличивается уровень безопасности, то к подбору сотрудников начинают подходить еще более ответственно. Могут проводиться проверки по внешним базам данных на предмет судимостей или других нарушений, поиск по банковским базам данных по вопросам наличия кредитов или тенденциями погашения долгов. Так же производится поиск информации из открытых источников, представленной социальными сетями, форумами, блогами и т.д. Для каталогизации и хранения собранной информации могут использоваться внутренние системы, которые представляют собой еще один ИТ-сервис.

Задачи планирования приобретают основополагающий аспект. В работу вводятся сервисы подачи заявок и планирования отпусков, встреч различного уровня и графиков работ.

Отдельно остановимся на облачных решениях и концепции предоставления приложений по требованию (software as a service, SaaS). В последние несколько лет данные подходы стали широко использоваться организациями.

Концепция «облачных вычислений» предполагает расположение на удаленном сервере всех необходимых для работы данных и приложений, так же на нем происходит непосредственно обработка данных и различные вычисления. Компьютер, с которого происходит подключение к удаленным ресурсам, фактически выступает в роли терминала. На практике получил распространение принцип предоставления удаленных виртуальных машин с динамическим ограничением ресурсов, на которых системные администраторы сами выбирают и настраивают сервисы, которые будут использоваться.

Подход, именуемый как SaaS, – программное обеспечение по требованию, предполагает использование приложений как веб-сервисов. Приложение работает на сервере разработчика ПО или на сервере SaaS-провайдера, а непосредственная работа пользователя происходит в окне веб-браузера.

При анализе положительных и отрицательных сторон можно сделать вывод, что недостатков существенно меньше, чем преимуществ, но в некоторых областях они являются критическими и закрывают возможность использования удаленных вычислений.

Почти все недостатки являются критическими при использовании данных подходов на наукоемких предприятиях. Основными сдерживающими факторами можно назвать:

- безопасность данных;
- скорость соединения с сервером;
- надежность хранения данных.

Такие сервисы как CAD и SCADA на данном этапе развития в принципе невозможно вывести за пределы локальной сети предприятия.

Маловероятно, что наукоемкие предприятия в ближайшее время будут массово переводить свои сервисы в облака или использовать SaaS подход, для них удобны кастомизированные решения, возможно выведение лишь единичных сервисов, потеря работоспо-

собности или утечка данных из которых не являются критичными.

На примере компании HP можно сказать, что у наукоемких предприятий складывается другая тенденция, компании разрабатывают свои сервисы, оттачивают алгоритмы и отлаживают их работу, а затем выводят на рынок и начинают сами предоставлять облачные решения или SaaS приложения.

Обычное предприятие обходится в своей работе использованием не всех звеньев физической составляющей ИТ-инфраструктуры. Таким предприятиям достаточно не полного набора базовых сервисов предлагаемых ИТ-отделами.

Набор ИТ-сервисов, а, следовательно, и вся ИТ-инфраструктура индивидуальны для каждого предприятия и зависят от отрасли, размеров предприятия и т.д. По этому нельзя говорить о четкой зависимости и наличии конкретных ИТ-сервисов в организации. Можно говорить лишь об определенных тенденциях по использованию конкретных ИТ-сервисов на наукоемких предприятиях.

Одни и те же сервисы могут использоваться, как на обычных, так и на наукоемких предприятиях, но при использовании на последних они могут быть доступны через интернет.

Сервисы объединяются в единую ИТ-инфраструктуру и имеют общие потоки данных для взаимодействия между собой, образуя в каждой организации свои специфические формы.

Особенности наукоемкого предприятия влияют на уровень интеграции ИТ-сервисов между собой, она становится больше. Сотрудники используют ИТ-сервисы более широко (больше точек применения), используют чаще, функциональность самого ИТ-сервиса так же увеличивается (ИТ-сервис обогащается дополнительным функционалом). Основное отличие наукоемких предприятий по наличию ИТ-сервисов это присутствие систем класса ECM, это связано с тем, что именно такие системы помогают управлять знаниями, которые в свою очередь и определяют уровень наукоемкости организации.

Вторым главным отличием является наличие серьезных систем безопасности, которые покрывают все элементы ИТ-инфраструктуры предприятия.

Учитывая размеры предприятия и его охват рынков можно сказать следующее. Если в высокотехнологичных организациях присутствует определенная тенденция на использование конкретных ИТ-сервисов, то для обычных предприятий это не обязательно, они справляются и без них. Для небольших предприятий выпускающих высокотехнологичную продукцию и являющихся наукоемкими наличие перечисленных ИТ-сервисов не является обязательным, они могут существовать и без них.

Как видно наукоемкое предприятие требует наличия дополнительных сервисов, для покрытия не большинства бизнес-процессов как это бывает на обычном предприятии, а всех. Причем на наукоемком предприятии количество этих бизнес-процессов больше чем на обычном, и их надо сильнее интегрировать друг с другом.

Распространение и использование ИТ-сервисов сейчас достигли хороших значений, существуют системы которые позволяют без серьезных затрат и вложения ресурсов организовать почти любой сервис среднего уровня. Серьезной проблемой может послужить законодательный аспект. Особенно он критичен для внеш-

них ИТ-сервисов и тем более обладающих финансовым уклоном. На сегодняшний день в федеральных законах присутствуют моменты, нуждающиеся в проработке. Законодательство относительно недавно стало уделять пристальное внимание информационно-коммуникационным технологиям и современные законы, отражающие реалии ИТ-сферы начинают датироваться лишь 2010 г.

Новой экономике основанной на знаниях свойственно наличие наукоемких товаров и услуг, представленных на рынке. Усложнение различных технологий привело к повышению ценности знаний и появлению совершенно нового рынка, интеллектуального. Товарами на таком рынке являются не материальные вещи, а различная интеллектуальная собственность (патенты, лицензии, идеи), услуги по проведению транзакций и консалтинга.

Акофф Рассел Линкольн ученый, специализирующийся на исследованиях операций и теории систем предлагает следующую взаимосвязь определений: данные → информация → знания → понимание → мудрость. Будем оперировать только первыми тремя терминами и изучим их в аналогичной последовательности.

- Данные (Data) – дискретные объективные факты (номера, символы, цифры) без контекста и пояснений [6].
- Информация (Information) основана на понятии «данные». Добавляет значения величин для понимания предмета в заданном контексте. Является источником знаний [6].
- Знание (Knowledge) – набор данных и информации (с точки зрения некоторой определенной информационной технологии). Включает также различные комбинации новой технологии, производственного опыта, эмоций, верований, значений величин, идей, интуиции, любопытства, мотивации, стилей обучения. Отношения, способности доверять, способности решать сложные проблемы, открытости, умения работать в компьютерной сети, коммуникабельности, отношения к риску, наличия духа предпринимательства. Использование знаний приводит к накоплению ценных активов, улучшает способность действовать и принимать эффективные решения [6].

Организационные (корпоративные) знания **КЗ** – это теоретические и практические знания фирмы о ее деятельности, технологических и производственных стандартах используемых в области, различные коммерческие и юридические знания. Организационные знания складываются из знаний непосредственно каждого сотрудника фирмы и документов (электронных и бумажных) используемых в организации. Стоит отметить, что не все знания сотрудника принимаются как организационные, а только те которые были одобрены коллегами и используются непосредственно в работе [16].

Объем корпоративных знаний в организации огромен, для успешного управления ими существуют специальные решения. Для успешного управления **КЗ** необходимо их классифицировать и группировать в связи с тем, что управлять всей массой, это слишком ресурсно-затратная и продолжительная задача.

Подробно классификация корпоративных знаний рассмотрена в работах [9, 10]. Описанные подходы классификации относятся к самим знаниям, в организации важно, чтобы знания не только классифицировались, но и относились конкретным образом к процессам, отделам и в лучшем случае к сотрудникам и производимым товарам.

Опишем всю последовательность действий необходимых для построения инвестиционной политики, в отношении корпоративных знаний, используя функционально-стоимостный анализ.

Общий процесс построения бизнес-процессов (БП), выглядит следующим образом: сотрудники при обследовании изучают все аспекты работы организации, используемые документы, в некоторых случаях, если требуется детальный анализ, они опрашивают сотрудников, о том, что они делают, как делают, что им для этого требуется и что получается на выходе. При технико-экономическом обследовании (ТЭО) проводится анализ корпоративных знаний, результаты заводятся в таблицу, состоящую из двух столбцов, один отражает входные / используемые корпоративные знания второй генерируемые / создаваемые корпоративные знания. Объектом исследования являются: сотрудники, должности, БП, отделы и другие. После обследования получаем данные (сводная таблица) описывающие чем занимается сотрудник, какие **КЗ** использует, какие **КЗ** создает, и другую информацию. Ключевая идея состоит в том, что после обследования становится известно какие **КЗ** вращаются в организации, какие **КЗ** используется каждый сотрудник и какие **КЗ** он производит.

Некоторым организациям полученной информации будет достаточно, такого набора информации фирмам хватит для настройки системы документа оборота и некоторых расширений для таких систем. Но мы говорим о наукоемких предприятиях на которых используются современные передовые технологии, эти организации обладают высокотехнологичным производством и их системы управления **КЗ** детальнее анализируют **КЗ** и более глубоко проникают в бизнес-процессы (БП), им не хватает обычного документооборота им не хватает систем с некоторыми «наворотами», которые могут частично проанализировать содержание документа и связать данные имеющие определенные теги, к примеру КИС Lotus, которая имеет перечисленные возможности.

Для таких требовательных организация можно предложить систему анализа **КЗ** ориентирующуюся на ЖЦИ. Вначале необходимо провести связь между конкретными корпоративными знаниями и жизненным циклом изделия.

Выразим **КЗ** одного сотрудника в виде следующей формулы [3]:

$$S_i = \sum_1^n KZ_i, \quad (3)$$

где

**S<sub>i</sub>** – **КЗ** *i*-го сотрудника;

**KZ<sub>i</sub>** – конкретное **КЗ**.

Количество таких знаний составляет от единицы до *n*.

Необходимо рассмотреть вопрос различия понятий «должность» и «сотрудник». В предыдущих расчетах мы оперировали термином «сотрудник», но в контексте термина «БП» мы будем оперировать термином «должность». Поэтому необходимо произвести переход между двумя этими терминами. В некоторых фирмах одной должности соответствует один сотрудник, это как правильно маленькие фирмы, с небольшими оборотами. В средних, а тем более в крупных организациях существуют отделы с большим количеством сотрудников занимающих одинаковые должности, к примеру: программисты, менеджеры, специалисты и т.д. и т.п. Бывает что сотрудники, занимающие одинаковые должности занимаются полностью одинаковыми задачами, допустим, менеджеры по продажам могут продавать одно и то же, но разным покупателям, на первый взгляд, эти сотрудники будут обладать почти

одинаковым набором **КЗ**. Но если копнуть глубже, различия станут более явными. Менеджеры торгуют с разными клиентами, в связи с этим у них появляется некоторое различие в представлении о рынке сбыта. Со временем может сложиться некоторая «специализация», когда один менеджер торгует больше одной продукцией, чем другой, в итоге он про этот товар и про нюансы работы с ним осведомлен лучше. Поэтому не будет двух сотрудников, занимающих одну должность с полностью идентичным набором **КЗ**.

Для оценки набора **КЗ** определенной должности необходимо проанализировать **КЗ** всех сотрудников занимающих данную должность и выделить общие области. Стоит отметить, что такая специфика проявляется только на исполнительном уровне, на тактическом, а тем более стратегическом уровне такой специфика нет. По этому следующая формула будет применяться только к должностям расположенным на исполнительном уровне.

Формула для расчета состава **КЗ** для определенной должности [2]:

$$D_i = \sum_j S_{ij}, \tag{4}$$

где  $D_i$  – **КЗ** для  $i$ -й должности;  
 $S_{ij}$  – **КЗ**  $i$ -го сотрудника.

Уровень **КЗ** отдельного сотрудника постоянно растет. Следовательно **КЗ** для должности так же растут, но с меньшими темпами. Разница в росте **КЗ** сотрудника и **КЗ** должности обусловлена следующим: для выполнения определенных БП требуется фиксированный набор знаний, сотрудник же который приходит на данную должность не всегда обладает полным набором **КЗ** для этой должности, да и не может в связи с тем что ему не доступны **КЗ** работающие внутри организации, он начнет их изучать только после приема на работу. Данное свойство можно выразить следующей формулой [5]:

$$S_i \rightarrow D_i(S_i), \tag{5}$$

где  $S_i$  – набор **КЗ** сотрудника;  
 $D_i(S_i)$  – набор **КЗ** для сотрудника занимающего  $D_i$ -ю должность.

Отношение **КЗ** сотрудника и должности можно выразить следующим образом (рис. 4).

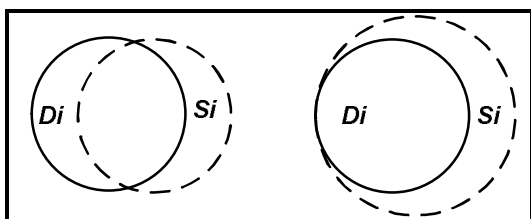


Рис. 4. Отношение **КЗ** сотрудника и должности

На предприятии существуют готовые БП они могут быть внутри одного отдела, или БП могут выполнять несколько отделов, но суть в том что в отдел набирают сотрудников на определенную должность и БП расписан по должностям, которые выполняют данный БП. В вопросе о **КЗ** БП необходимо исходить из набора должностей, которые задействованы в этом БП, а не из **КЗ** сотрудников выполняющих его. Из рисунка №5 видно что ориентироваться на **КЗ** сотрудника можно только примерно т.к. эта величина не постоянна, **КЗ** сотрудника меняются с течением времени, причем в

начале работы происходит довольно сильный скачок в связи с открытием доступа для сотрудника внутренних **КЗ** организации. **КЗ** должности более стабильная и постоянная величина. Следовательно для расчета **КЗ** БП необходимо использовать **КЗ** должности и следующую формулу [6]:

$$B_i = \sum_j D_{ij}, \tag{6}$$

где  $B_i$  – **КЗ**  $i$ -го БП;  
 $D_{ij}$  – **КЗ** для  $i$ -й должности.

После суммирования всех **КЗ** БП получаем **КЗ** сквозного БП. Выразим это формулой [7]:

$$B = \sum_i B_i, \tag{7}$$

где  $B$  – **КЗ** сквозного БП;  
 $B_i$  – **КЗ**  $i$ -го БП.

Связав все **КЗ** предложенным образом получаем древовидную структуру **КЗ** всей организации. Часть БП работают только в определенные стадии ЖЦИ, есть БП, которые более активны на одних стадиях и менее активны на других. Есть БП, которые примерно равномерно нагружены в течение всего ЖЦИ. Затем на основе данного алгоритма можно построить структурную схему связи **КЗ** и этапов ЖЦИ. Примером может служить схема, представленная на рисунке №5.

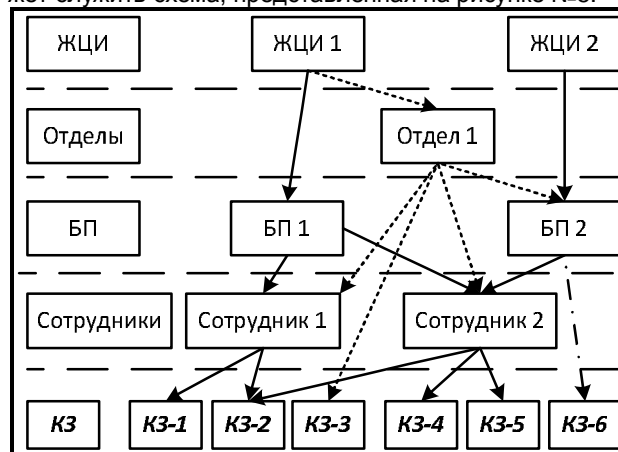


Рис. 5. Алгоритм связки **КЗ** с этапами ЖЦИ

Красные линии показывают вариант когда **КЗ** связаны с тапами ЖЦИ через отделы. Данный вариант будет удобен если отдел не декомпозирован на БП, или имеет специфичные ему **КЗ**. Вариант пути выбирается на конкретном предприятии, в конкретном отделе исходя из его особенностей. Зеленой линией показано что могут присутствовать корпоративные знания которые относятся к определенному БП.

Данная структура управления **КЗ** позволяет гибко изменять ее и масштабировать. Если появляется новое **КЗ** его сразу можно отнести к сотруднику, БП, отделу и подключить к уже постоянной структуре.

Разработав вышеописанный алгоритм мы получаем возможность провести функционально-стоимостной анализ **КЗ**.

Построение графика важности / использования **КЗ** осуществляется следующим способом. За исходные данные берутся ранжирование **КЗ** по ЖЦИ, данное распределение позволяет увидеть какое **КЗ** на каком тапе ЖЦИ используется. Некоторые **КЗ** будут использоваться на нескольких этапах ЖЦИ. Таким образом мы рас-

пределяем **КЗ** по временной шкале ЖЦИ от первого этапа до последнего. После этого мы можем сказать что конкретное **КЗ** или группа **КЗ** нам важна в конкретный промежуток времени. В результате у нас заполнена ось **X**. По оси **Y** у нас будет располагаться вклад который вносит **КЗ**, для этого необходимо определить на сколько это **КЗ** важно и как часто используется. Необходимо оценить на сколько нам значимо конкретное **КЗ** или группа **КЗ** в данный момент времени или промежуток времени. Для расчета важности / использования **КЗ** используются следующие параметры.

1.  $R_i$  – частота упоминания **КЗ** для определенного этапа ЖЦИ.
2.  $F_i$  – аналогично предыдущему, но не в контексте всего ЖЦИ, а только по конкретному этапу ЖЦИ.
3.  $D_i$  – ранжирование **КЗ** по важности БП, в котором используется.
4.  $U_i$  – аналогично пункту 2, но для сотрудников.
5.  $L_i$  – **КЗ** является входным или выходным для сотрудника.
6.  $P_i$  – для скольких людей это **КЗ** является входным и для скольких выходным.

Выразить приведенный подход можно следующим образом [11]:

$$H_i = R_i * F_i * D_i * U_i * L_i * P_i. \quad (8)$$

Каждый коэффициент рассчитывается экспертным методом и имеет значение от одной до пяти условных единиц. Оценка осуществляется на основе экспертного метода, и шкала диапазоном от единицы до пяти является наиболее удобной в связи с тем, что при меньшем диапазоне оценка будет не достаточно точной для расчетов, а при большем диапазоне эксперту будет сложнее дать качественную оценку.

Если использовать эти методы расчета уровня важности **КЗ** в комплексе, можно добиться более точных результатов.

Результатом проведенных расчетов является график важности / использования **КЗ**, причем проводить расчет для конкретного **КЗ** не оптимально, во первых это довольно редко требуется и такая детализация редко требуется, а во вторых это не рентабельно, будет затрачено больше ресурсов на построение системы и проведения расчетов чем выгода от этой информации, причем вопрос рентабельности является самой важной проблемой почему не будет строиться график для отдельного **КЗ**. Поэтому дальше мы будем говорить не о конкретном **КЗ**, а о группе **КЗ**.

Построенный график позволяет увидеть какие **КЗ** когда появляются и умирают. График важности / использования **КЗ** можно наложить на ЖЦИ изделия. Исходя из этого графика, можно будет построить схему для отдельного **КЗ**, и увидеть зависимость от стандартного графика ЖЦИ. График ЖЦИ накладывается на получившийся график **КЗ**, и получаем графическое отображение зависимости **КЗ** от ЖЦИ.

Пример построенного графика важности / использования **КЗ** по этапам ЖЦИ представлен на рис. 6.

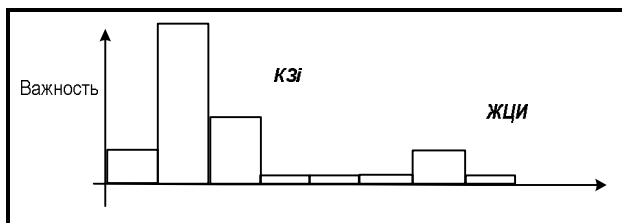


Рис. 6. Пример построенного графика использования **КЗ** по этапам ЖЦИ

На следующем шаге нам необходимо определить стоимость **КЗ** или группы **КЗ**. В работе [1] приводятся следующие нижеперечисленные подходы к оценке стоимости знаний.

1. Оценка знаний на основе затратного подхода:
  - метод восстановительной стоимости;
  - метод стоимости замещения;
  - метод накопления знаний.
2. Оценка на основе сравнительного подхода:
  - метод сопоставления.
3. Оценка на основе доходного подхода.

Добавив на график (рис. 6) данные полученные после расчета экономической стоимости корпоративных знаний получаем график использования **КЗ** по этапам ЖЦИ с учетом стоимости (рис. 7).

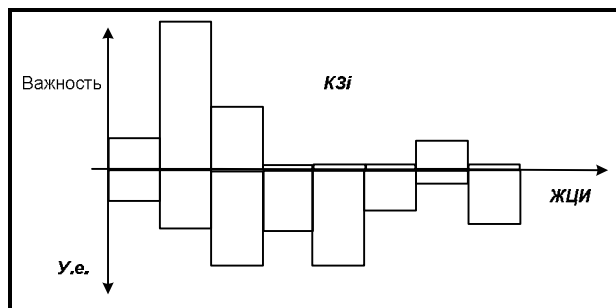


Рис. 7. Пример построенного графика использования **КЗ** по этапам ЖЦИ с учетом стоимости

Общий алгоритм построения представлен на рис. 8.

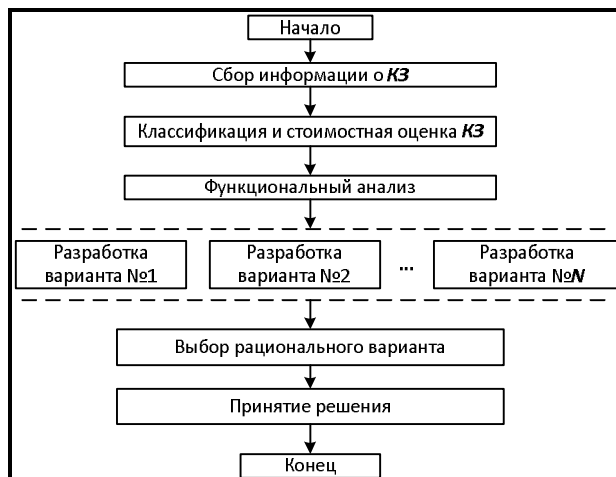


Рис. 8. Укрупненный алгоритм формирования решения по инвестиционной политике в отношении **КЗ** на основе функционально-стоимостного анализа

Алгоритм подразумевает расчет нескольких вариантов инвестиционной политики. В каждом варианте по различным алгоритмам выбирается определенная группа **КЗ**. Предположим было принято решение считать оптимальный набор **КЗ** на который у нас хватит ресурсов. **КЗ** расположенные в положительной области оси **Y** упорядочиваются по их важности от большего к меньшему, затем суммируются последовательно значения стоимости этих **КЗ**, до тех пор пока мы не достигнем планки выделенных средств на разработку **КЗ**. Можно по определенным методикам анализировать минимальные стоимости, что бы рассчитать максимальную выгоду от **КЗ**. Сортировку можно



производить по убывающей или нарастающей стоимости, по убывающей или нарастающей важности или другим подходам, которые менеджер сочтет необходимыми для конкретной ситуации. После формирования нескольких хороших вариантов высшее руководящее звено выбирает, по их мнению, оптимальный вариант и на основе этого распределяют ресурсы на конкретные **КЗ**.

Предложенный метод позволит распределить сотрудников по ЖЦИ и рассчитать когда сотрудника оптимальнее отпускать в отпуск. Для определенного отдела или даже сотрудника существует некоторый провал в необходимости использования **КЗ** которыми обладает этот сотрудник тогда в этот промежуток времени выгоднее отпускать сотрудника в отпуск, чем в моменты когда этот сотрудник является более необходимым организации.

## ВЫВОДЫ

Управление корпоративной системой знаний на основании предлагаемого подхода позволяет достигать следующих результатов.

1. Теоретически описать функционирование корпоративного знания **КЗ** на предприятии.
2. Уменьшить издержки на их поддержание этапов ЖЦ **КЗ**, или даже предотвратить провалы в разработке **КЗ**.
3. Рационально спланировать деятельность по созданию и поддержанию **КЗ** на необходимом уровне.
4. Рассчитать временной график разработки **КЗ**.
5. Спланировать параллельную разработку нескольких **КЗ** на основе анализа графика разработки **КЗ**, что приведет к сокращению расходов на их разработку (если два изделия разрабатываются примерно параллельно, то можно разрабатывать **КЗ** для них тоже параллельно для экономии расходов при параллельной разработке **КЗ**).
6. Сократить время определенного этапа ЖЦИ путем предварительной работе над определенными **КЗ** заранее, чтобы в момент возникновения потребности они уже были разработаны и готовы к внедрению.

## Литература

1. Менеджмент знаний. Термины и определения [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 53894-2010. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>
2. Бендиков М.А. Рынки высокотехнологичной продукции: тенденции и перспективы развития [Текст] / М.А. Бендиков, И.Э. Фролов // Маркетинг в России и за рубежом. – 2001. – №2. – С. 57-71.
3. Варшавский А.Е. Научно-технические отрасли и высокие технологии: определение, показатели, техническая политика, удельный вес в структуре экономики России [Текст] / А.Е. Варшавский // Экономическая наука современной России. – 2000. – №2. – С. 61-83.
4. Зуев С.Ю. К проблеме качественной идентификации наукоемкого производства [Электронный ресурс] / С.Ю. Зуев // Вестник Томского госуд. ун-та. – 2008. – №310. URL: <http://sun.tsu.ru/mminfo/000063105/310/310.html>.
5. Козырь Ю.В. Размышления о оценке знаний [Текст] / Ю.В. Козырь. – М., 2007.
6. Мильнер Б.З. Управление знаниями [Текст] / Б.З. Мильнер. – М. : ИНФРА-М, 2003.
7. Мильнер Б.З. Управление знаниями в современной экономике [Текст] : науч. докл. / Б.З. Мильнер – М. : Ин-т экономики. – 2008. – 86 с. – (Научные доклады Института экономики РАН).
8. Наука и высокие технологии России на рубеже третьего тысячелетия [Текст] / рук. авт. к-ва В.Л. Макаров, А.Е. Варшавский. – М. : Наука, 2001. – 636 с.
9. Семилетов С.И. Законодательная база электронного документооборота в Российской Федерации [Текст] /

- С.И. Семилетов, В.Ю. Сольев // Информационное право. – 2011. – №3. – С. 7-13.
10. Смирнов И.Е. Формула успеха: новейшие технологии плюс опыт [Текст] / И.Е. Смирнов // Банковский ритейл. – 2008. – №2.
  11. Тимофеев И.П. Управление трудовой активностью персонала наукоемких предприятий [Текст] : автореф. / И.П. Тимофеев. – М. : МИЭТ (ТУ), 2007.
  12. Тузовский А.Ф. и др. Системы управления знаниями (методы и технологии) [Текст] / А.Ф. Тузовский, С.В. Чириков, В.З. Ямпольский ; под общ. ред. В.З. Ямпольского. – Томск, 2005.
  13. Фролов И.Э. Потенциал развития наукоемкого, высокотехнологического сектора российской промышленности [Текст] / И.Э. Фролов // Проблемы прогнозирования. – 2004. – №1. – С. 79-100.
  14. Хотяшева О.М. Инновационный менеджмент [Текст] : учеб. пособие / О.М. Хотяшева. – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2006. – 264 с.
  15. Architecture and automated systems administration; techniques, tools, and community. <http://www.infrastructures.org/>
  16. PCWeek [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [pcweek.ru](http://pcweek.ru).

## Ключевые слова

Высокотехнологичное производство; наукоемкое предприятие; ИТ-инфраструктура; ИТ-сервис; звено ИТ-инфраструктуры, система управления информацией предприятия; корпоративные знания; важность знаний; стоимость знаний; функционально-стоимостной анализ; управление знаниями.

*Новожилов Михаил Владимирович*  
E-mail: [novozhilovmv@gmail.com](mailto:novozhilovmv@gmail.com)

## РЕЦЕНЗИЯ

Подготовленная на кафедре «Информационные системы в экономике» Санкт-Петербургского государственного инженерно-экономического университета (ИНЖЭКОН) статья Новожилова Михаила Владимировича «Особенности управления корпоративной системой знаний» написана на актуальную тему. В статье рассматривается актуальный вопрос по организации ИТ-инфраструктуры наукоемкого предприятия и составу ИТ-сервисов.

Заслуживает внимания разработанный автором алгоритм формирования решения по инвестиционной политике в отношении корпоративных знаний на основе функционально-стоимостного анализа. Приводится описание алгоритма привязки корпоративных знаний к жизненному циклу изделий. Приведен перечень параметров для оценки важности и интенсивности использования корпоративных знаний.

Рассмотрен эффект влияния особенностей наукоемкого производства на состав ИТ-инфраструктуры. Приведена последовательность построения ИТ-инфраструктуры и перечень ИТ-сервисов свойственных, как обычным, так и наукоемким предприятиям. Перечислены основные корпоративные информационные системы позволяющие организовать свойственные наукоемким предприятиям ИТ-сервисы.

Статья Новожилова Михаила Владимировича «Особенности управления корпоративной системой знаний» отвечает требованиям, предъявляемым к научной публикации, и может быть рекомендована к опубликованию в журнале «Аудит и финансовый анализ».

*Брусакова И.А., д.т.н., профессор, зав. кафедрой информационных систем в экономике Санкт-Петербургского государственного инженерно-экономического университета*

## 11.2. FEATURES OF THE CORPORATE KNOWLEDGE SYSTEM MANAGEMENT

M.V. Novozhilov, Post-graduate, Student

*St. Petersburg State University  
of Engineering and Economics*

The article deals with methodological aspects and practical formation of the IT infrastructure for knowledge-intensive production. The composition of units (services) involved in building the IT infrastructure and the sequence

of their implementation in the enterprise. The questions the criterion determining research intensity, as well as high-tech features of the enterprise. The description of the algorithm binding corporate knowledge to the life cycle of products. A list of parameters to assess the importance and usage of corporate knowledge, followed by presentation of the results in graphical form. The algorithm of forming a decision on investment policy in respect of corporate knowledge through activity-based costing.

### Literature

1. A. Knowledge Management. Terms and definitions [electronic resource]: GOST R 53894-2010. – An access mode: <http://www.gks.ru>
2. M.A. Bendikov. Markets high-tech products: trends and prospects [text] / M.A. Bendikov, IE Frolov // Marketing in Russia and abroad. – 2001. – №2. – p. 57-71.
3. A.E. Varshavsky. High industry and high technology: definition, indicators, technical policy, the share in the economic structure of Russia [text] / AE Warsaw // Economics of contemporary Russia. – 2000. – №2. – p. 61-83.
4. S.Y. Zuev. The problem of identification of high-quality high-tech industry [electronic resource] / SJ Zuev // Vestnik of Tomsk gov't. University. – 2008. – №310. URL: <http://sun.tsu.ru/mminfo/000063105/310/310.html>.
5. Y. Trump. Reflections on the assessment of knowledge [text] / Y. Trump. – M., 2007.
6. B.Z. Milner Knowledge management [text] / B.Z. Milner. – Moscow: INFRA-M, 2003.
7. B.Z. Milner Knowledge management in the modern economy [text] Scientific. Reports. / BZ Milner – Moscow Institute of Economics. – 2008. – 86 p. – (Working Paper Institute of Economics).
8. Science and High Technologies of Russia on the Third Millennium [text] / hands. author. to the Society V.L. Makarov, A.E. Warsaw. – Moscow: Nauka, 2001. – 636 p.
9. S. Semiletov. The legal framework of electronic documents in the Russian Federation [text] / S.I. Semiletov, V.Y. Soloviev // Information law. – 2011. – №3. – p. 7-13.
10. I.E. Smirnov. The formula for success: the latest technology plus experience [text] / IE Smirnov // Retail Banking. – 2008. – №2.
11. I.P. Timofeev. Management of labor intensive enterprises active staff [text]: Abstract. / IP Timofeev. – Moscow: MIET (TU), 2007.
12. A.F. Tuzovskiy. and other knowledge management systems (methods and techniques) [text] / A.F. Tuzovskiy, S. Chirikov, V.Z. Yampolsky, under Society. Ed. V.Z. Yampolsky. – Tomsk, 2005.
13. I.E. Frolov The development potential of high-tech, high-tech sector of Russian industry [text] / IE Frolov // Problems of Forecasting. – 2004. – №1. – S. 79-100.
14. Hotyasheva O. Innovation Management [text] studies. Manual / O. Hotyasheva. – 2nd ed. – St. Peter, 2006. – 264.
15. Architecture and automated systems administration; techniques, tools, and community. <http://www.infrastructures.org/>
16. PCWeek [electronic resource]. – An access mode: [pcweek.ru](http://pcweek.ru).

### Keyword

High-tech production; knowledge-intensive enterprise; IT-Infrastructure; IT-service; elements IT-infrastructure; enterprise Content Management systems (ECM); corporate knowledge; the importance of knowledge; the value of knowledge; value analysis; knowledge management.