

ИННОВАТИКА И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

УДК 378

Е. Н. Артемьева – магистрант кафедры инноватики и управления качеством
Е. А. Фролова (канд. техн. наук, доц.) – научный руководитель

РЕЙТИНГ ВУЗА КАК ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

Интеграция России в мировое образовательное пространство, реализация принципов Болонского соглашения, новые социально-экономические реалии выдвинули новые требования к качеству высшего образования. Именно обеспечение высокого качества образования на основе сохранения его фундаментальности и соответствия потребностям личности, общества и государства продолжает оставаться основной задачей политики государства в образовательной сфере.

В связи с этим необходимо создавать внутривузовские системы качества и определять критерии оценки качества образования в соответствии с меняющимися внешними условиями среды.

Первоначально идея оценки качества (продукции и услуг) зародилась в промышленности, а затем стала переноситься на сферу образования, со всеми наработанными схемами оценки, обеспечения, управления. Так возник чисто технологический, производственный подход к вопросу оценки качества образования. В основе такого подхода – отношение к образованию как к товару, услуге. В этом смысле возможно и качественное оценивание качества образования при помощи некоторых количественных характеристик – это заложено в методике рейтинга вузов.

Европейским Центром по Высшему образованию (ЮНЕСКО-СЕПЕС, Бухарест) и Институтом Политики в Высшем Образовании (INEP, Вашингтон) собраны, проанализированы и систематизированы различные типы и виды методов, применяемых в рейтинговании образования (табл.1) [1].

Таким образом, рейтинг – это расположение в определенном порядке группы объектов, оцененных по различным критериям. Использование различных критериев позволяет всесторонне оценить объекты и расположить их по порядку – от лучшего к худшему.

Однако при составлении рейтинга необходимо четко представлять себе, для кого он предназначен. Именно аудитория-цель, в конечном итоге, определяет вид рейтинга и способ представления результатов.

Целевые аудитории рейтингов в образовании:

- абитуриенты и их родители (домохозяйства), которые принимают решение относительно выбора вуза и будущей специальности;
- вузовские администрации, которые стремятся сравнить свои вузы с другими вузами города, региона, страны;
- работодатели и профессиональные сообщества, заинтересованные в сотрудничестве с наиболее квалифицированными и компетентными выпускниками вузов;
- кредитные организации, предоставляющие образовательные кредиты, заинтересованы в максимальном информировании о деятельности того или иного вуза;

Классификация рейтингов вузов

Параметр	Название	Описание	Пример
Тип	Рейтинги с начислением единого итогового балла	Применяют для ранжирования вузов в целом. Процедура: составляется набор показателей, каждому из них присваиваются свой вес, с учетом которых вычисляется единая итоговая оценка качества для данного вуза	Рейтинги U.S. News and World Report (США) и журнала «Перспективы» (Польша)
	Рейтинги вузов по конкретным дисциплинам, программам обучения или по отдельным предметам	Ранжированию подвергаются предлагаемые вузами отдельные программы или обучение определенным предметам. Таким образом, оценивается качество учебных программ любого уровня: от программ получения диплома до аспирантских, профессиональных и других	Рейтинги журнала «Перспективы» (Польша), «Штерн» (Германия), «Бизнес уик», «Файнэншл Таймс» (Великобритания)
	Рейтинги с комбинированным подходом в ранжировании	В данном случае присутствуют свои, особенные методы рейтингов/таблиц лиг, которые невозможно объединить в единый тип	
Структура	Порядковый	Вузам присваиваются порядковые номера, и они располагаются в рейтинге в соответствии с этими номерами	«Приложение по высшему образованию к газете «Таймс», рейтинги DAAD в Германии
	Кластерный	Группировка вузов по рейтингу	Рейтинг «Штерн» (Германия)
	Комбинированный	Каждому вузу присваивается количественная оценка, но данные публикуются только по определенному числу лучших вузов. Этот вариант представляет своего рода гибрид двух первых	«Рекрут» (Япония)
Источники данных	По имеющимся данным	Используются данные, содержащиеся в опубликованных отчетах вузов	
	По собранным данным	Анкетирование студентов, профессорско-преподавательского состава (ППС), работодателей, выпускников	

– инвесторы, рассматривающие вуз в качестве объекта инвестиций, благотворители (в первую очередь, выпускники этих вузов) заинтересованы в получении информации о репутации вуза, минимальной достаточности его кадрового, материально-технического обеспечения и образовательного потенциала для получения качественного образования, а также оценке финансовой состоятельности вуза;

– органы управления образованием и социальным развитием, которые определяют эффективно функционирующие и развивающиеся вузы. К тому же органы государственного и регионального управления обеспечивают развитие определенных вузов, рассматриваемых в качестве локомотивов новой экономики в масштабах страны и/или региона.

Важным в этой связи является создание объективных рейтингов российских вузов.

В России с 2001 по 2006 гг. Федеральное агентство по образованию составляло собственные рейтинги вузов на основе сбора статистической информации. Рейтинг составлялся на основании ежегодного приказа Министерства образования и науки РФ «О рейтинге высших учебных заведений». Учитывая схожие оценки по нескольким вузам, их присваивались одинаковые итоговые ранговые значения, поэтому итоговую форму рейтинга можно скорее обозначить как таблицу лиг. Рейтинги составлялись по отдельным категориям вузов: университеты, архитектурные вузы, сельскохозяйственные вузы и так далее. С 2007 года составление рейтинга прекратилось (было заменено мониторингом деятельности образовательных учреждений ВПО) [2].

Кроме того, необходимо упомянуть о деятельности Национального аккредитационного агентства (НАА), которое ведет обширную работу по сбору данных о деятельности вузов и обладает значительной информационной базой данных, в том числе и по таким показателям, как востребованность выпускников на рынке труда, присутствие отзывов работодателей.

Необходимо отметить деятельность специализированного агентства РейтОР. Независимое рейтинговое агентство «РейтОР» создано в 2005 г. с целью развития системы общественных оценок качества образования в России. За прошедшие годы Агентством реализовано несколько десятков проектов в области рейтингования, с интересом встреченных академическим сообществом, студентами, абитуриентами и работодателями, сформированы основы методологии.

Несмотря на множество появляющихся рейтингов и оценок вузов, перед абитуриентами, руководством системы образования и университетов стоят «вечные вопросы»: какой вуз выбрать для обучения, откуда приглашать на работу лучших специалистов, где проводят самые передовые исследования? И вопрос относительно новый для России ставя предприниматели: в какие образовательные и исследовательские учреждения и организации эффективней инвестировать средства?

Чтобы помочь этому, Интерфакс инициировал в 2009 г. специальный проект – разработку и апробацию новых механизмов независимой системы оценки российских вузов.

При поддержке Министерства образования и науки РФ проектной группой Интерфакса разработаны основы независимой оценки и формирования рейтингов российских вузов (табл. 2) [3].

Выбор показателей имеет решающее значение при подготовке рейтинга. При этом важно понимать, что пригодность показателей во многом зависит от специфики национальной системы образования. В целом если показатель включается в рейтинг, то необходимо доказать его пригодность для достижения запланированных целей (например, на основе существующих данных или на основе данных, собранных разработчиками рейтинга), то есть его действенность, надежность и возможность сравнения.

Критерии оценки университетов

Критерий	Краткое описание критерия	Вес
Образовательная деятельность вуза	Оценка числа студентов всех уровней подготовки. Оценка числа ППС, работающих на полной ставке. Оценка уровня квалификации ППС. Оценка спектра образовательных программ. Оценка качества абитуриентов. Оценка затрат на подготовку студента. Оценка ресурсного обеспечения образовательного процесса материально-технической базой. Оценка уровня организации образовательного процесса	0,2
Научно-исследовательская деятельность вуза	Результативность работы аспирантуры и докторантуры. Оценка образовательных программ для подготовки специалистов для научных исследований. Оценка ресурсного обеспечения материально-технической базы исследовательского процесса. Оценка уровня организации научно-исследовательского процесса. Оценка достижений ППС в области науки и исследований	0,2
Социализация деятельности вуза	Оценка образовательных программ по социально-гуманитарным дисциплинам. Оценка образовательных программ дополнительного образования. Пространственный масштаб деятельности вуза. Оценка динамики активности выпускников на региональных рынках труда. Оценка зарплатных ожиданий выпускников	0,15
Международная деятельность вуза	Оценка академической мобильности студентов, преподавателей, учёных. Оценка международной образовательных программ. Оценка международной репутации вуза. Оценка влияния на зарубежные рынки образования, исследований. Оценка объема привлеченных средств от международной деятельности. Показатели сотрудничества с зарубежными вузами и исследовательскими организациями в научно-исследовательской деятельности	0,15
Бренд вуза	Репутация вуза. Миссия вуза, стратегии развития, управление. Успешность выпускников вуза, достижения вуза в процессе селекции элит национального и международного уровней. Показатели публичной и экспертной деятельности представителей вуза. Известность вуза среди зарубежного академического сообщества	0,15
Инновации и коммерциализация разработок	Оценка результатов интеллектуальной деятельности вуза: российские патенты на изобретения и полезные модели, другие виды интеллектуальной собственности (программы, ноу-хау), регистрируемые Роспатентом. Доля созданных вузом МИПов от общего числа зарегистрированных малых инновационных предприятий (МИП). Оценка развитости инновационной инфраструктуры	0,15

Различные виды рейтингов могут найти широкое применение:

- в разработке стратегий развития вузов, в процессах оперативной настройки управления вузом,
- в развитии механизмов управления национальной образовательной системой,
- в обеспечении информацией работодателей о подготовке и уровне качества выпускников,
- в развитии коммуникаций вузов со всеми целевыми аудиториями,
- в стимулировании информационной открытости вузов.

Разнообразие рейтингов помогает оценить различные стороны деятельности высшего учебного заведения. Учитывая изменчивые условия внешней среды, система рейтингов должна быть гибкой. Так в связи с запуском серии федеральных программ стимулирования инновационной деятельности вузов, в методике построения рейтинга 2010 г. (в сравнении с методикой 2009 г.) появилась возможность оценки инновационного потенциала вузов, возможностей вузов по коммерциализации собственных разработок, оценки эффективности управления.

Конкуренция вузов в глобальном образовательном пространстве, борьба за привлечение высококачественных человеческих, материальных и нематериальных ресурсов, непосредственно связана с демонстрацией уровня развития вуза и качества образования в нем. И именно рейтинг является инструментом, объективно отражающим эти факторы.

Библиографический список

1. Российское образование. Федеральный портал, URL: <http://www.edu.ru>
2. Письмо Минобрнауки России «О представлении данных для мониторинга деятельности образовательных учреждений высшего профессионального образования» от 22 марта 2011 г. № АП-304/13, URL: <http://rating.edu.ru/>
3. Национальный рейтинг российских вузов, URL: <http://unirating.ru>

УДК 006.83

К. С. Бахтина – студентка кафедры инноватики и базовой магистерской подготовки
М. С. Смирнова (канд. техн. наук, доц.) – научный руководитель

УПРАВЛЕНИЕ ЗНАНИЯМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ В СФЕРЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

Понятие «управление знаниями» родилось в середине 90-х годов в крупных корпорациях, где проблемы обработки информации приобрели особую остроту, став критическими. Выяснилось, что основное узкое место – это обработка знаний, накопленных специалистами компании (именно такие знания обеспечивают ей преимущество перед конкурентами). Знание, которое не используется и не возрастает, в конечном счете, устаревает и становится бесполезным, точно так же, как деньги, которые хранятся, не превращаясь в оборотный капитал, в конечном счете, обесцениваются [1]. Знание же, которое распространяется, приобретает и обменивается, наоборот, генерирует новое знание.

В ситуации, когда ваша компания и компания конкурент используют схожие технологии для организации собственных процессов, основным ресурсом конкуренции становятся знания. Именно знания формируют большой потенциал для повышения эффективности реализации технологических процессов (будь то продажи продуктов питания или сборка автомобилей).

Управление знаниями в конечном итоге необходимо для повышения общего корпоративного интеллекта организации. Корпоративный интеллект – это степень того, насколько свободно в организации или вузе распространяется информация и насколько успешно преподаватели, сотрудники и студенты могут пользоваться идеями друг друга [2]. Понятие корпоративного интеллекта начинается с обмена накопленными и текущими знаниями. Свой вклад в его повышение можно вносить как посредством персонального обучения сотрудников, так и их взаимным «опылением» идеями друг друга.

Обмен является одним из ключевых способов распространения неявных знаний в компании. Именно благодаря обмену система управления знаниями становится самовоспроизводимой.

Но для того, чтобы наладить у себя в коллективе процессы обмена знаниями, компания должна выполнить некоторые условия: Компания должна понимать, кто именно в ее среде является носителем ключевых знаний и после этого необходимо понимать, как можно способствовать обмену знаниями в среде корпоративных специалистов.

Существенное расширение доступа к знаниям, ставшее возможным благодаря современным информационным технологиям, меняет саму природу отношений между специалистом и непрофессионалом, между организацией и работником, между источником и получателем благ. Знания исключают статичность и однонаправленность, поскольку создают основу для непрерывного поступательного движения по динамично меняющейся сети с участием как создателей, так и пользователей информации.

Наши знания помогают нам разбираться в различных ситуациях, решать сложные задачи и выполнять трудные задания, учиться на своем опыте и соответственно корректировать свое поведение [3].

Если мы работаем в какой-либо компании, то наши знания в сочетании со знаниями наших коллег способствуют ее успешной деятельности. Эти знания делятся на две категории:

Формализованные знания – знания, которые можно описать, задокументировать, рассказать другим людям. Формализованными, например, являются знания о том, как в компании заказывают канцелярские принадлежности или как служащий может потребовать возмещения понесенных им расходов. Люди могут напрямую передавать друг другу формализованные знания в виде текста, видео, звука, программного обеспечения и т. д.

Неформализованные знания – продукт личного опыта человека, который отражает его убеждения, моральные ценности и взгляды. Эти знания нельзя увидеть или задокументировать, а передать их можно только посредством личного и непосредственного общения. Например, такие знания передаются опытным коллегой новичку при рассказе о том, как нужно себя вести с агрессивно настроенными клиентами. Опытный сотрудник

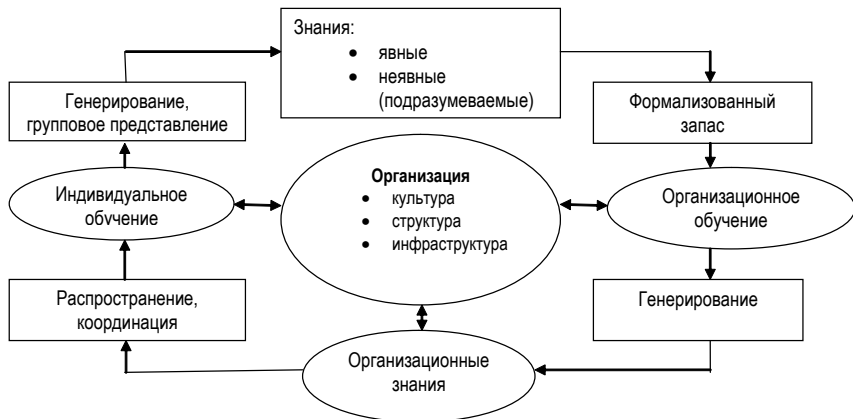


Рис. 1. Знание, обучение и базовая компетенция организации

приводит случаи из своей практики, излагает подходы, которые выработались в компании в отношении таких клиентов.

В свете расширения и использования знаний распространение получает концепция и практика непрерывного образования как комплекс мер, дающий возможность человеку учиться на протяжении всей жизни по принципу «ценно любое образование, в любом месте, в любое время и любого содержания». Выдвигается требование по распределению образовательных ресурсов индивида в течение всей его жизни, а не их концентрация в строго определенном периоде. Это предполагает формирование системы непрерывного образования с учетом самообучения при консультационно-методической поддержке (организация сети открытых университетов, дистанционного обучения и другие).

В соответствии с требованиями стандартов семейства ИСО 9000 версии 2000 г. в СМК организации должны обеспечиваться принципы процессного подхода и системного подхода к менеджменту [1]. В соответствии с принципом процессного подхода «любая деятельность, в которой используются ресурсы для преобразования входов в выходы, может рассматриваться как процесс. Чтобы результативно осуществлять свою деятельность, организации должны определять и управлять многочисленными взаимосвязанными и взаимодействующими процессами».

Согласно принципу системного подхода «выявление, понимание и менеджмент взаимосвязанных процессов как системой вносят вклад в результативность и эффективность организации при достижении ее целей».

Реализация этих принципов предъявляет специальные требования к обработке управленческой информации, создаваемой и обрабатываемой в СМК. Важной особенностью управленческой информации в свете принципов СМК является то, что различные типы информации в той или иной степени должны быть связаны с процессами [3]. Такая связь может быть прямой. Например, данные о сырье и материалах, которые обрабатываются в рамках отдельного процесса; технологические карты процесса. Связь также может быть косвенной. Например, рекламации потребителей косвенно (через продукцию) связаны с процессами организации. Следовательно, описание процессов в рамках процессного подхода являются основным типом информации, своего рода скелетом, который связывает все другие типы информации.

В соответствии с требованиями в рамках системы менеджмента качества организации должны быть разработаны различные виды документов: руководство по качеству, нормативные документы организации, описания процессов, процедуры, должностные инструкции, записи качества. Информация содержится в документах в виде текстов. Управлять информацией в таком виде затруднительно: она неструктурирована, она плохо приспособлена для обработки в информационных системах организации, она плохо интегрируется с другими типами информации.

Представление информации в виде знаний и применение технологий менеджмента знаний не противоречит требованиям стандартов семейства ИСО 9000 версии 2000 г. Имея структурированную информацию в СМК, представленную в виде знаний, и используя современные информационные системы, можно «одним нажатием кнопки» создавать любые виды документов. В том числе, все документы, требуемые в рамках стандартов. Например, для подтверждения соответствия сертификату ИСО 9000, достаточно продемонстрировать аудиторю отчет, создаваемый с помощью информационной системы в виде соответствующего документа, а также записи (данные), подтверждающие утверждение этого документа на уровне руководства.

Управление знаниями в соответствии с четко разработанной схемой невозможно. Люди в силах лишь приблизить этот процесс к идеалу. Сам же идеал недостижим. Управление знаниями действительно позволяет решить многие проблемы, касающиеся оптимизации деятельности организации, повысить его эффективность, конкурентоспособность. Но в полной мере воплотить на фирме концепцию управления знаниями

сегодня нельзя: ещё нет технологий, которые для этого необходимы. Технологии, позволяют полностью отразить идеальный мир в материальных носителях, невозможны принципиально.

Библиографический список

- 1 Международный стандарт ИСО 9001:2000. Системы менеджмента качества. Требования. 3-е изд. 2000-12-15. ISO. 2000.
- 2 Паклин, Н. А. Бизнес-аналитика. От данных к знаниям / В. И. Орешков // И: Питер, 2010. 704 с.
- 3 Окулесский, В. А. Функциональное моделирование – методологическая основа реализации процессного подхода / В. А. Окулесский // НИЦ GALS-технологии. «Прикладная логистика». 2001. С. 105–117.

УДК 004.056.55

А. О. Березин, А. Т. Коваль – студенты кафедры высшей математики
С. Г. Матвеевко – научный руководитель

МЕТОДЫ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ В КРИПТОГРАФИИ

Одной из важнейших проблем в сфере компьютерных технологий является задача защиты информации, которой занимается криптография. Её основным предназначением с древнейших времён было шифрование сообщений с целью сокрытия их содержания. Одним из самых известных примеров, дошедших до нас ещё со времён древнего Рима, является шифр Цезаря, в котором каждый символ открытого текста заменялся символом, находящимся тремя символами правее по модулю 26 («А» – «D», «W» – «Z»), то есть зашифрованное этим способом известное изречение «Veni Vidi Vici» выглядело бы так: «Yhql Ylgl Ylfl». Среди основных направлений в современной криптографии кроме задачи шифрования данных можно выделить также задачи проверки подлинности сообщений, целостности передаваемой информации и неотрицания автора. В нашей работе мы приводим краткий обзор методов элементарной математики, применяемых в основных криптографических алгоритмах (криптографических протоколах).

Криптографическая система – основное понятие криптографии, включающее в себя информацию, методы её хранения и защиты, тех, кто её использует: кто имеет к ней доступ и тех, кто, не имея доступа, пытается получить его незаконным путём. В самой простой криптографической схеме присутствуют 2 участника (Алиса и Боб), управляющие друг другу зашифрованные сообщения по открытому каналу связи, а также взломщик (Ева), которая перехватывает зашифрованные сообщения. Все криптосистемы используют криптографические протоколы, то есть порядок действий, предпринимаемый сторонами, предназначенный для решения определённой задачи. Эти протоколы должны удовлетворять определённым условиям:

1. Каждый участник протокола должен знать протокол и последовательность совершающих его действий.
2. Каждый участник протокола должен согласиться следовать протоколу.
3. Протокол должен быть непротиворечивым, то есть каждое действие должно быть так определено, чтобы не было возможности непонимания.
4. Протокол должен быть полным, то есть каждой возможной ситуации должно соответствовать определённое действие.

С древнейших времён существовало несколько различных мнений по поводу того, что определяет безопасность алгоритма. Раньше считалось, что безопасный алгоритм обязательно должен храниться в секрете. Эта точка зрения устарела, и в XIX веке гол-

ландец Огюст Керкхофс (Auguste Kerckhoffs) выдвинул основное предположение современной криптографии: безопасность алгоритма полностью определяется только ключом, то есть предполагается, что у криптоаналитиков есть полное описание алгоритмов шифрования, а секретной информацией является ключ, не зная который невозможно (или по крайней мере, невозможно за короткое время) расшифровать зашифрованное сообщение. Именно такие алгоритмы рассматриваются в данной работе.

Перемена взглядов объяснялась двумя основными причинами: во-первых, создание алгоритмов очень трудоёмкий и дорогой процесс, а так или иначе, но даже самый скрытный алгоритм будет раскрыт, а если его безопасность основана на его скрытии, то придётся разрабатывать новый, что, как уже сказано выше, сложно и дорого; во-вторых, в случае публикации алгоритмов научное сообщество сможет их рассмотреть и найти возможные ошибки, что позволит исправить их перед практическим использованием алгоритмов. Однако открытие алгоритмов ведёт к тому, что взломать алгоритм (то есть расшифровать сообщения и/или определить ключ) возможно. Поэтому в каждом отдельном случае использование того или иного алгоритма обусловлена тем, что стоимость и время взлома этого алгоритма выше стоимости и времени актуальности информации.

Основным и наиболее эффективным средством для создания алгоритмов шифрования является теория чисел и, в частности, теория сравнений. С помощью свойств деления и вычитания по модулю в 1917 Мейджором Джозефом Моборном (Major Joseph Mauborgne) и Гилбертом Вернаном (Gilbert Vernam) был получен идеальный алгоритм шифрования – шифрование с помощью одноразовых блокнотов (однократная лента шифрования). Алгоритм является симметричным, то есть его ключ шифрования может быть рассчитан по ключу дешифрования и наоборот. Он заключается в том, что у всех участников протокола существует одинаковая последовательность случайных символов. Для шифрования отправитель последовательно складывает каждый символ открытого текста с символом из блокнота по модулю 26, если открытый текст на английском языке (если на русском, то по модулю 33). После этого он уничтожает использованные символы блокнота. Для дешифрования получатель последовательно вычитает из каждого символа шифротекста символ из блокнота (после чего, тоже уничтожает использованные символы блокнота). Этот алгоритм можно назвать идеальным, потому что, имея только шифротекст, его невозможно взломать. Причина устойчивости к взлому этого метода в случайности последовательности ключа. Даже имея бесконечные вычислительные мощности, враг не сможет расшифровать сообщения. Но есть и несколько минусов: последовательность в блокнотах уменьшается с каждым символом и использовать повторно ключевую последовательность нельзя, поэтому надо каким-то образом секретно передавать новые блокноты, когда заканчиваются старые. Также в случае даже одной ошибки при шифровании или передаче вся последовательность собьётся, и дальнейшее использование этой последовательности перестанет быть возможным. Несмотря на это, одноразовыми блокнотами успешно пользовались советские разведчики в США.

Огромную роль в шифровании данных играют так называемые большие числа, то есть числа, порядок которых сравним с количеством операций, производимых за одну секунду современной вычислительной техникой. Именно это свойство больших чисел обеспечивает безопасность алгоритма, в котором изначально нет закрытых ключей. Его описал Ральф Меркл (Ralph Merkle), будучи ещё студентом, как часть своей курсовой работы по курсу «Компьютерная безопасность» (“Secure Communication Over Insecure Channels,” *Communications of the ACM*, v. 21, n. 4, 1978, pp. 294–299), поэтому алгоритм носит название головоломки Мерла. Его предназначение – передача данных по прослушиваемым каналам связи. Схема этого алгоритма выглядит так:

– Алисе необходимо послать зашифрованное сообщение Бобу по небезопасному каналу связи, не обмениваясь с ним ключом заранее.

– Боб создаёт 2^{20} сообщений с текстом «Это головоломка номер x , секретный ключ y , где x – случайное число, y – случайный секретный ключ». Он шифрует каждое сообщение 20-битовым ключом и отправляет их Алисе.

- Алиса грубой силой вскрывает одно любое сообщение.
- Алиса шифрует симметричным алгоритмом ключом у своё сообщение и посылает его Бобу вместе с x .
- Зная, чему равен u в сообщении x , Боб расшифровывает сообщение.
- За то время, пока Алиса расшифрует одно сообщение, Ева тоже сможет расшифровать одно из этих сообщений. С современными мощностями это займёт всего несколько секунд, но вероятность того, что она расшифрует то же самое сообщение меньше одной миллионной, то есть очень ничтожна. А чтобы расшифровать все сообщения Еве придётся потратить больше месяца. Этот алгоритм очень удобен для создания сессионных ключей симметричный алгоритмов.
- В основе следующих алгоритмов лежат так называемые однонаправленные функции. Это функции, обладающие тремя свойствами:
 - Значение функции в любой точке может быть вычислено за небольшое число операций (за короткое время).
 - По образу трудно вычислить его прообраз (вычисление прообраза требует большого количества операций, время, потраченное на его вычисление, во много раз превышает время вычисления значения функции).
 - Для любого элемента множества определения однонаправленной функции нельзя за небольшое число операций (за короткое время) найти такой элемент области определения, чтобы их образы совпадали. (Это условие называется устойчивостью к столкновениям).

Одной из наиболее часто применяемых в решениях криптографических задач однонаправленной функцией является возведение в степень по модулю. С её помощью в 1976 г. был изобретён Diffie-Hellman, первый алгоритм с открытым ключом. Его безопасность опирается на трудность вычисления дискретных логарифмов в конечном поле вычетов по модулю (по сравнению с легкостью возведения в степень по тому же самому модулю). Diffie-Hellman может быть использован для генерации секретного ключа. Приведём пример его работы:

- Алиса и Боб хотят создать секретный ключ для симметричного шифрования сообщения, обмениваясь информацией по каналу связи, прослушиваемому Евой.
- Они открыто договариваются о двух больших взаимно простых числах g и n .
- Алиса выбирает случайное большое целое число x и посылает Бобу $X \equiv g^x \pmod{n}$.
- Боб выбирает случайное большое целое число y и посылает Алисе $Y \equiv g^y \pmod{n}$.
- Алиса вычисляет $k = Y^x \pmod{n}$.
- Боб вычисляет $k' = X^y \pmod{n}$.

И k , и k' равны g^{xy} по модулю n . Ева не сможет вычислить это значение, поскольку, прослушивая канал связи между Алисой и Бобом, ей известны только g , n , Y и X . Для вычисления g^{xy} ей придётся вычислять дискретный логарифм, чтобы найти x или y .

В основе другой однонаправленной функции лежит задача рюкзака. С её помощью Ральфом Мерклом (Ralph Merkle) и Мартином Хеллманом (Martin Hellman) был придуман алгоритм шифрования с открытым ключом.

Задача рюкзака заключается в том, что у нас есть предметы различной массы, которые нужно положить в «рюкзак», чтобы масса стала равной определённому значению. Математически это записывается, как:

$$S = M_1b_1 + M_2b_2 + \dots + M_kb_k,$$

где M_1, M_2, \dots, M_k – массы предметов, b_1, b_2, \dots, b_k – значения 1 и 0, показывающие, кладем ли мы предмет в рюкзак, а S – нужная нам сумма. Сообщение будет шифроваться, как проблема рюкзака, где биты открытого текст будут соответствовать b_1, b_2, \dots, b_k , а шифротекст сумме S .

Существуют две проблемы рюкзака: лёгкая (решается за линейное время) и сложная (за экспоненциальное). Лёгкая проблема – это сверхвозрастающий рюкзак, то есть рюкзак из сверхвозрастающей последовательности $(M_n > M_1 + M_2 + \dots + M_{n-1})$. Для её решения сравниваем сумму с самым большим элементом, если сумма больше – кладем этот элемент в рюкзак, уменьшаем общую массу на массу элемента и переходим к следующему элементу, если сумма меньше, то переходим к следующему. Для решения задачи сверхвозрастающего рюкзака нужно проверить все возможные решения, что даёт экспоненциальную зависимость сложности от числа предметов.

Сверхвозрастающую последовательность легко превратить в обычную умножением каждого члена на число m по модулю n ($n > M_1 + M_2 + \dots + M_k$, $(n, m) = 1$). Для обратного преобразования надо умножить каждый член последовательности на число r по модулю n (r – число обратное m по модулю n).

Алгоритм шифрования основан на том, что закрытый ключ – последовательность весов сверхвозрастающего рюкзака, открытый – последовательность весов нормального рюкзака с тем же решением.

Пример: пусть $n = 105$, $m = 31$, $r = 61$, тогда, если закрытый ключ – $\{2, 3, 6, 13, 27, 52\}$, открытый ключ – $\{62, 93, 81, 88, 102, 37\}$.

Шифрование открытым ключом

Открытый текст						Рюкзак						Шифротекст
0	1	1	0	0	0	62	93	81	88	102	37	93+81=174
1	1	0	1	0	1	62	93	81	88	102	37	62+93+88+37=280

Дешифрование закрытым ключом

Шифротекст	Рюкзак						Дешифрованный текст					
$174 \cdot 61 \equiv 9 \pmod{105}$	2	3	6	13	27	52	0	1	1	0	0	0
$280 \cdot 61 \equiv 7 \pmod{105}$	2	3	6	13	27	52	1	1	0	1	0	1

Безопасность известного современного алгоритма шифрования RSA, названного по первым буквам фамилий своих создателей (Ron Rivest, Adi Shamir, Leonard Adleman) основана на сложности разложения больших чисел на простые множители. Для шифрования нужно выбрать число $n = pq$, где p и q – простые числа, которые должны держаться в секрете, затем выбирается e , взаимно простое с $\phi(n) = \phi(pq) = (p-1)(q-1)$, которое будет открытым ключом. Закрытым ключом будет $d \equiv e^{-1} \pmod{\phi(n)}$. Для шифрования сообщение разбивается на блоки и возводится в степень e по модулю n ($c = m^e \pmod{n}$), где m – шифруемое сообщение, а c – шифротекст). Для дешифрования мы должны будем возвести блоки шифротекста в степень d по модулю n ($m = c^d \pmod{n}$). Доказательство:

$$c^d \equiv (m^e)^d = m^{ed} = m^{k(p-1)(q-1)+1} = m \cdot m^{k\phi(n)} = m \cdot (m^{\phi(n)})^k \equiv m \pmod{n}.$$

Самые разнообразные методы элементарной математики применяются в схемах разделения секрета (пороговых схемах). На простейшем уровне можно взять любое сообщение (коды запуска, секретный текст и т.д.) и разделить его на n частей, называемых тенями или долями, так, что по любым m из них можно восстановить сообщение.

Более точно это называется (m, n) – пороговой схемой. Джордж Блэкли (George Blakley) в 1979 году представил схему, использующую понятие точек в пространстве. Сообщение определяется, как точка в m -мерном пространстве. Каждая тень – это уравнение $(m-1)$ -мерной гиперплоскости, содержащей эту точку. Другая пороговая схема Карнина-Грина-Хельмана (Karnin-Greene-Hellman) использует скалярное умножение и теорему Кронекера-Капелли. Выбирается $n+1$ m -мерных векторов V_0, V_1, \dots, V_n так, что ранг любой матрицы размера $m \times m$, образованной из этих векторов, равен m . Вектор U – это вектор размерности m . Секретом будет скалярное произведение $U \cdot V_0$. Тенями являются произведения $U \cdot V_i$, где i меняется от 1 до n . Любые m теней можно использовать для решения систем линейных уравнений размерности $m \times m$, неизвестными являются коэффициенты U , зная которые вычисляется $U \cdot V_0$. Используя любые $m-1$ теней, решить систему уравнений и, таким образом, восстановить секрет невозможно. У этой схемы есть недостаток: поскольку требование линейной независимости векторов нельзя опустить, эта схема не работает для неограниченного числа теней.

Для неограниченного числа теней Ади Шамиром (Adi Shamir) было предложено использовать интерполяционные многочлены Лагранжа. Секретом является один из коэффициентов многочлена $P(x)$ степени $n-1$, а тенями являются значения многочлена в различных точках x_1, x_2, \dots : $P(x_1) = a_1$, $P(x_2) = a_2, \dots$. Поскольку, согласно теореме, существует единственный многочлен степени меньше n , принимающий в n точках заданные значения, секрет может быть однозначно восстановлен по любым n теням. Если коэффициенты выбраны случайным образом, $n-1$ человек даже при помощи бесконечных вычислительных мощностей не смогут узнать ничего, кроме длины сообщения (которая и так им известна). Это также безопасно, как одноразовый блокнот, попытка выполнить исчерпывающий поиск (то есть, перебор всех возможных шестых теней) покажет, что любое возможное сообщение останется секретным.

Комбинируя вышеизложенные математические методы, нами были написаны программы для разделения секрета.

Библиографический список

1. Шнайер Б. Прикладная криптография / Б. Шнайер. Перевод на русский язык, свободно распространяемый в интернете.
2. Яценко И. В. Основные математические понятия криптографии/ И. В. Яценко. Видеокурс летней школы «Современная математика». Дубна, июль 2003.

УДК 006.89

М. А. Бузунова – магистрант кафедры инноватики и управления качеством
А. Г. Варжапетян (д-р техн. наук, проф.) – научный руководитель

ISO 9004-2009 – ПОСТОЯННЫЙ УСПЕХ КОМПАНИИ

Новая версия стандарта ISO 9004-2009 получила название «Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества». Эта третья версия этого стандарта предоставляет организациям модель устойчивого развития в сегодняшней, постоянно меняющейся обстановке.

В основе разработки этой версии стандарта лежит Модель делового совершенствования Европейского фонда управления качеством (EFQM), используемая для оценки организации.

Кроме того, основой для разработки ISO 9004-2009 стал японский стандарт JIS/TR Q 0005:2005, который в 2005 году объединил два национальных стандарта Японии (TR Q 0005:2003 «Системы менеджмента качества. Руководящие указания по устойчивому развитию» и TR Q 0006:2003 «Системы менеджмента качества. Руководящие указания для самооценки»). Этот стандарт говорит о том, что устойчивый успех достигается за счет способности организации учитывать изменения на рынке и проводить необходимые инновации, основанные на знаниях.

Раньше ISO 9004 представлял собой сопроводительный документ для внедрения СМК, построенных на основе требований ISO 9001. Если ISO 9004-2001 был ориентирован на создание системы непрерывного улучшения качества, то ISO 9004-2009 предусматривает систему мер по непрерывному улучшению управления качеством, ведущему к устойчивому успеху.

Новое издание ISO 9004 основано на убежденности, что удовлетворенные потребители являются основой успеха организации. А для обеспечения устойчивого успеха организации необходимо идти дальше и удовлетворять потребности и ожидания всех заинтересованных сторон.

Стандарт ISO 9004-2009 предполагает, что устойчивый успех может быть достигнут разумным применением 8 принципов менеджмента качества через активное управление процессами, включая:

- регулярный мониторинг и анализ окружающей среды организации;
- определение потребностей и ожидание заинтересованных сторон;
- установление и поддержание миссии, видения и ценностей, вытекающих из потребностей и ожиданий заинтересованных сторон;
- четкое установление, внедрение и доведение стратегии и политик для выполнения миссии и видения, которые поддерживают ценности;
- трансформирование общей стратегии в конкретные цели и задачи, измеряемые в конкретных показателях и устанавливаемые для конкретных лиц;
- определение, предоставление и управление внутренними и внешними ресурсами, необходимыми для достижения краткосрочных и долгосрочных целей.
- предоставление продукции, которая будет выполняться на постоянной основе потребности и ожидания потребителей и других заинтересованных сторон;
- регулярный мониторинг, измерение, анализ и пересмотр ключевых показателей организации;
- постоянное улучшение, инновации и обучение.

Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации является основным изменением в направленности настоящего стандарта, ведущим к существенным изменениям в его структуре и содержании. Самое важное изменение в содержании стандарта ISO 9004 – указания о том, как надо управлять организацией, направленной на устойчивое развитие и успех, а не советы как строить СМК.

Рассмотрим подробнее разделы, которые фигурируют в новом стандарте.

Раздел 4 «Управление для достижения организационного устойчивого успеха» адресован бизнес среде и заинтересованным сторонам.

Раздел 5 «Стратегия и политика» рассматривает миссию, видение, ценности, стратегию и политику, и некоторые дополнения для демонстрации их взаимодействий. Здесь ISO 9004 отошел от простой ответственности руководства, сделав этот раздел более гибким, широким в применении и более соответствующим лучшим мировым практикам.

Раздел 6 «Менеджмент ресурсов» охватывает более широкую область, чем соответствующий раздел ISO 9001, включив дополнительные ресурсы: финансы, знания, информацию, технологии природные ресурсы. Таким образом, новый стандарт рассматривает все реально необходимые ресурсы для достижения соответствия продукции.

Раздел 7 «Менеджмент процессов» более общий, чем аналогичный раздел в ISO 9001 «Выпуск продукции» и более широкий в области применения.

Раздел 8 «Мониторинг, измерения, анализ и оценка» по мониторингу, менеджменту, анализу и пересмотру в новой версии исключает пункты постоянного улучшения, которые перенесены в 9 раздел ISO 9004-2009.

Раздел 9 «Улучшение, инновации, обучение» добавил два очень важных концепта для любой организации, добивающейся устойчивого успеха, – инновации и обучение.

В новом стандарте ISO 9004-2009 появились три новых определения:

– Устойчивый успех организации – результат способности организации решать поставленные задачи и добиваться достижения долгосрочных целей. Организация может добиться устойчивого успеха за счет последовательного удовлетворения сбалансированным образом потребностей и ожиданий своих заинтересованных сторон в течение длительного периода времени. Устойчивого успеха также можно добиться за счет изучения и анализа бизнес-среды, в которой функционирует организация, извлечения уроков и применения улучшений и инноваций.

– Организационная среда – комбинация внутренних и внешних факторов и условий, которые могут оказывать влияние на достижение организацией своих целей и ее линию поведения по отношению к заинтересованным сторонам. Среда, в которой существует организация, постоянно меняется. Следовательно, организации необходимо постоянно осуществлять мониторинг этой среды, что позволит выявлять, оценивать и управлять рисками, связанными с заинтересованными сторонами и их изменяющимися потребностями и ожиданиями.

– Инновации – нарастающие и/или пошаговые изменения (прорывы) в продуктах и/или процессах, благоприятно воздействующие на практику функции, формы, результаты или использование ресурсов.

Еще одно отличие новой версии – это появление обучения в системе менеджмента, т.е. осознанное приобретение знаний. Обучение может проводиться как в масштабах всей организации, так и отдельного сотрудника. В зависимости от среды, в которой существует организация, устойчивый успех может потребовать инноваций и улучшений. И именно обучение создаст основу для эффективности и результативности этих процессов.

На протяжении всего стандарта прослеживается понятие риска, и его оценки компаниями. ISO 9004-2009 говорит о том, что риск-менеджмент является также неотъемлемой составляющей в достижении устойчивого успеха (ссылка на стандарт ИСО 31000:2009 «Менеджмент рисков. Принципы и руководящие указания»).

ISO 9004-2009 представляет самооценку как важный инструмент для анализа уровня зрелости организации, включая ее руководство, лидерство, стратегию, систему менеджмента, ресурсы и процессы. Он позволяет улучшить качество продукции и услуг путем внедрения самооценки для развития организации:

– определить эффективность и выполнить сравнительный анализ ее уровня зрелости, включая принципы руководства, лидерства, стратегии, системы менеджмента, обеспечения ресурсами и функционирования процессов;

– определить слабые и сильные стороны;

– определить возможности для улучшения, внедрения новых технологий или инноваций.

Самооценка может помочь организации в установлении приоритетов улучшений и инноваций, их планировании и, при необходимости, осуществлении.

Несмотря на то, что ISO 9004-2009 был основан на JIS Q 0005:2005, ISO 9004 все-таки не смог вобрать в себя всю ту ценность японского стандарта. JIS Q 0005:2005 предлагает модель SMK, которая будет обеспечивать устойчивое развитие в любом деловом окружении на основе коллективного и индивидуального приобретения знаний и инновационного подхода, выходя за рамки модели SMK, но включая в себя основной требования предлагаемые стандартом ISO 9001.

JIS Q 0005:2005 описывает и ответственность руководства, и полностью жизненный цикл продукции, и улучшение SMK по средством проведения анализа, внутренних

аудитов и корректирующих/предупреждающих действий. А также уделяет огромное внимание пониманию восприятия компании потребителями, собственными сотрудниками, партнерами, инвесторами и акционерами, и даже обществом. Стандарт говорит о том, что организация должна регулярно отслеживать и измерять удовлетворенность и восприятие всех заинтересованных сторон, а также использовать эти результаты для постоянного улучшения, обновления и развития СМК.

Японский стандарт предлагает основываться на трехуровневой модели СМК, которая объединяет три уровня менеджмента.

1. Обеспечение жизненного цикла и постоянное улучшение качества продукции/услуг.

2. Менеджмент и постоянное улучшение СМК.

3. Инновационный подход к самой СМК.

Именно инновационный подход рассматривается в этом стандарте как движущая сила устойчивого развития Компании. Это обновление всей системы управления, путем выявления проблем и сложных задач на двух других уровнях, которые были разработаны для реализации конкретной стратегии бизнеса.

Двенадцать принципов менеджмента японского стандарта в отличие от восьми ISO 9004–2009 включают такие важные положения, как:

– ориентация на общественные ценности – компания должна нести ответственность перед обществом в части этики бизнеса, защиты окружающей среды и безопасности.

– осознание основной компетенции компании – организация должна осознавать свои конкурентные преимущества в области технологий, производственных мощностей и организационного климата.

– коллективное индивидуальное приобретение знаний – организация должна проводить изменения на основе формирования знаний о бизнес среде, стимулировать формирование персональных знаний, интегрируя их в мудрость организации.

– быстрота реагирования (оперативность и гибкость) – организация должна оперативно реагировать на изменения бизнес среды, принимая решения, свободные от стереотипов.

– автономность (самостоятельность) организации – организации должна обладать способностью к самоанализу и саморазвитию на основе собственных стандартов ценностей.

Устойчивый успех организации достигается лишь в том случае, когда организация способна сбалансированным образом и в течение длительного периода удовлетворять потребности и ожидания своих потребителей и других заинтересованных сторон. Устойчивый успех может быть достигнут благодаря эффективному менеджменту организации, пониманию деловой среды организации, обучению и внедрению усовершенствований или инноваций, или и того и другого.

Несмотря на то, что новому стандарту ISO 9004-2009 еще расти до японского варианта, вероятно, он станет той основой для бизнеса, благодаря которой будет возможным построить новую систему менеджмента, которая будет удовлетворять ожиданиям всех заинтересованных сторон, которая будет включать не только менеджмент процессов, но и менеджмент рисков, инноваций, стратегический менеджмент.

А совокупность внедренных стандартов ИСО 9001 (Система менеджмента качества – требование), ИСО 9004 (менеджмент для достижения устойчивого успеха организации), ИСО 10014-2006 (Руководящие указания по реализации финансовых и экономических выгод), ИСО 14000 (Экологический менеджмент), ИСО 27000 (информационная безопасность), OHSAS 18000 (менеджмент безопасности и охраны здоровья) и ИСО 31000 (риск-менеджмент) позволят компании быть успешным лидером на рынке и получить максимальную выгоду от системы менеджмента организации.

В России стандарт ГОСТ Р ИСО 9004-2010 «Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества» будет введен в действие с 01.06 2011 года, аутентичный ISO 9004-2009.

Библиографический список

1. ISO 9004:2009 Managing for the sustained success of an organization – A quality management approach.
 2. JIS/TR Q 0005:2005 Quality management systems – Guidelines for sustainable growth.
 3. Аванесов Е. Японская модель устойчивого роста – основа пересмотра стандарта ИСО 9004 // Методы менеджмента качества, 2005. № 10.
-

УДК 658.5.012.7

А. В. Витык – магистрант кафедры инноватики и базовой магистерской подготовки
Е. Г. Семенова (д-р техн. наук, проф.) – научный руководитель

**КОРРЕЛЯЦИОННАЯ ЗАВИСИМОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА**

Одной из основных задач, стоящих перед отечественными организациями, является переход от управления качеством продукции к управлению качеством технологических процессов. Для решения этой задачи ведущие мировые производители применяют статистическое управление технологическими процессами. В настоящее время существует два способа статистического управления технологическим процессом:

- одновременная, хаотичная оптимизация всех подпроцессов технологического процесса;
- выявление одного или нескольких ключевых подпроцессов и управление выходом технологического процесса с помощью изменения их значений.

Однако ни один из этих способов не позволяет достичь желаемого результата в полной мере. Возможности применения первого способа ограничиваются сложностью технологических процессов, часто представляющих собой один или несколько комплексов подпроцессов более низкого уровня, а во втором способе учитывается только весомость ключевого подпроцесса и не учитывается корреляция показателей качества подпроцессов и показателей качества выходов технологического процесса.

В связи с этим появляется потребность в разработке методики, использующей корреляцию показателей качества подпроцессов друг на друга и направленной на оптимизацию современных подходов к статистическому управлению технологическими процессами для повышения общей конкурентоспособности организации, что определяет актуальность данного исследования.

Статистическое управление технологическим процессом осуществимо только в том случае, если достигнута его базовая статистическая устойчивость, т. е. распределение показателей качества технологического процесса и подпроцессов должны подчиняться определенным законам распределения.

Существуют непрерывные и дискретные показатели качества, следовательно, законы распределения, которые будут использоваться в данной работе, также делятся на две группы:

- 1) законы распределения для дискретных величин;
- 2) законы распределения для непрерывных величин.

Для дискретных величин существуют три наиболее часто встречающихся закона распределения: биномиальный закон распределения, закон распределения Пуассона и полиномиальный закон распределения [2].

В случае если число категорий для ПК сводится к двум (да/нет, много/мало, брак/годная) применяют биномиальный закон распределения, в котором вероятность отнесения значения ПК к категории А k раз равна:

$$W_k^n = \frac{n!}{k!(n-k)!} p^k q^{n-k}$$

где W_k^n – число попаданий в категорию, n – число испытаний, p – вероятность отнесения значений ПК к категории А1, q – вероятность отнесения значений ПК к категории А2.

В случае если вероятность отнесения ПК к категории А слишком мала ($p < 0,1$, а $pn < 4$), то используется закон Пуассона:

$$W_k^n = \frac{a^k}{k!} e^{-a}$$

где $a = pn = M(k)$ – математическое ожидание числа k . Закон Пуассона является предельным по отношению к биномиальному закону при малых А.

В большинстве случаев число категорий значений ПК больше двух, в этом случае применяется полиномиальный закон распределения, в котором вероятность отнесения

значения ПК к категории А $_i$ при $\sum_{i=1}^i p_i$ и $\sum_{i=1}^i k_i = n$ определяется как:

$$W_{k_1, k_2, \dots, k_i}^n = \frac{n!}{\prod_{i=1}^i k_i!} \prod_{i=1}^i p_i^{k_i}$$

где n_i – число испытаний, p_i – вероятность попадания в категорию А $_i$, k_i – число этих попаданий [2].

Для непрерывных величин существует множество законов распределения (гамма-распределение, распределение Фишера, распределение Стьюдента, χ^2 -распределение, равномерное распределение и др.), однако мы рассматриваем нормальный (Гауссовый) закон распределения, так как все законы распределения при росте объема выборки неизменно стремятся к нормальному закону распределения. Нормальный закон распределения случайной величины характеризуется следующей плотностью [3]:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

где x – случайная переменная величина, μ – математическое ожидание случайной величины x , а σ – стандартное квадратическое отклонение случайной величины x .

Также необходимо учитывать тот факт, что распределения, получаемые эмпирическим путем, никогда полностью не соответствуют ожидаемым теоретическим распределениям, однако зачастую приближаются к ним. Для оценки степени приближения эмпирического распределения к теоретическому распределению (или степени статистической пригодности) предлагается использовать критерий Романовского, рассчитываемый как [3]:

$$A = \frac{x^2 - f}{\sqrt{2f}}$$

где x^2 – критерий Пирсона, f – число степеней свободы.

Если величина $A \geq 3$, то эмпирическое распределение не соответствует теоретическому, если $A < 3$, то эмпирическое распределение соответствует теоретическому.

Если полученное распределение ПК технологического процесса не попадает ни под один известный закон распределения, то следует устранить специальные причины вариаций, воздействующие на процесс.

Далее необходимо идентифицировать ключевые показатели качества подпроцессов, улучшение которых позволит совместить математические ожидания распределения показателей качества выходов технологического процесса с их номинальными значениями и одновременно существенно уменьшить вариацию ПК выходов технологического процесса.

В качестве критерия выбора подгрупп ПК используется коэффициент вклада:

$$k_{MB} = \frac{M_{xi}a_i + b_i}{M_x} \cdot 100\%;$$

$$k_{\sigma B} = \frac{\sigma_{xi}\sigma_j}{\sigma_x} \cdot 100\%.$$

Подгруппа ПК, которая характеризуется максимальным коэффициентом вклада, оказывает наибольшее влияние на разброс ПК технологического процесса [3].

Далее необходимо установить ключевые ПК, в наибольшей степени влияющие на выходы технологического процесса. На ПК, являющийся конечным в выбранной группе ПК, напрямую влияет три группы факторов.

1. ПК, являющиеся выходами других подпроцессов.
2. Управляющие воздействия данного ПК.
3. Возмущающие воздействия.

Основные характеристики распределения ПК любого подпроцесса зависят от соответствующих ПК входов технологического процесса, от всех ПК управляющих воздействий предыдущих ПК и накопленного вклад возмущающих воздействий. Следовательно, задача статистического управления технологическим процессом сводится



Рис. 1. Модель статистического управления технологическими процессами

к выделению КПК, относящегося либо к входам технологического процесса, либо к управляющим воздействиям составляющих его подпроцессов.

Затем рассчитывается коэффициент прироста путем вычисления разности между коэффициентами вклада ПК выхода подпроцесса и коэффициента вкладов ПК, предшествующих ему [3].

После выявления ПК с наибольшим коэффициентом прироста необходимо рассчитать значения коэффициента вклада для ПК его управляющих воздействий. Это делается для определения необходимости выявить возмущающие воздействия для рассматриваемого ПК.

Возмущающие воздействия связаны с теми параметрами технологического процесса, которыми невозможно управлять или если управление ими связано с большими затратами. Кроме того, возмущающие воздействия могут быть вызваны неучтенными ПК или взаимодействием между ними и исследуемым ПК.

Модель статистического управления технологическим процессом можно изобразить в виде последовательности составляющих ее элементов (рис. 1).

Таким образом, исследуемая взаимосвязь между показателями качества подпроцессов на основе корреляционной зависимости позволит улучшить показатели качества выходов технологического процесса.

Библиографический список

1. Деминг Э. Выход из кризиса: Новая парадигма управления людьми, системами и процессами. Пер. с англ. М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. 307 с.
2. Статистические методы повышения качества. Пер. с англ. / Под ред. Х. Куме. – М.: Финансы и статистика, 1990. 304 с.
3. Одиноков С. А., Родионов В. С., Калинин А. А., Васильев В. А. Управление качеством технологических процессов. М.: «МАТИ» – РГТУ, 2001. 84 с.

УДК 791.43.45

Ф. Д. Геллер – студент кафедры инноватики и управления качеством
М. С. Смирнова (канд. техн. наук, доц.) – научный руководитель

ИННОВАЦИИ В КИНОИНДУСТРИИ, ТЕХНОЛОГИЯ IMAX 3D

Еще совсем недавно поход в кинотеатр воспринимался как не самый увлекательный вид отдыха. Действительно, зачем идти в кинотеатр, когда можно посмотреть любимый фильм в комфортных условиях на домашнем кинотеатре? На этот резонный вопрос обладателей качественной аппаратуры сложно было ответить до сегодняшнего дня. Но прогресс в киноиндустрии не стоит на месте, появляются новые технологии, поднимающие качество изображения и звука на совершенно другой уровень. С появлением технологии IMAX 3D (Image MAXimum 3dimensional) кинотеатры обрели новую жизнь. На данный момент в 44 странах мира насчитывается 403 зала IMAX. Кинотеатр IMAX с самым большим в мире (не-3D) экраном расположен в Сиднее (Австралия). Кинотеатр с самым большим IMAX 3D-экраном расположен в г. Хайдарабаде (Индия).

IMAX – формат фильмов и кинотеатров, разработанный канадской компанией IMAX Corporation в начале 1970-х годов. Формат рассчитан на большие размеры экрана в сравнении с обычным кино (не-3D) экраном расположен в Сиднее (Австралия). Первоначально с анаглифными (красно-голубыми) системами. Основным недостатком метода анаглифов является неполная цветопередача. Формируемое объемное изображение благодаря эффекту бинокулярного смещения цветов воспринимается однотонным

или (при определенном соотношении яркостей) ахроматическим. Адаптация наблюдателя к специфическим условиям восприятия происходит достаточно быстро. Однако после не столь долгого (около 15 мин.) пребывания в анаглифических очках у наблюдателя на продолжительное (порядка получаса) время снижается цветовая чувствительность и возникает ощущение дискомфорта от восприятия обычного (не красно-голубого) мира. Если формат IMAX 2D – это эволюция (пусть и серьезная) обычного кинотеатра, то идущий вслед за ним формат IMAX 3D по праву можно назвать революционным прорывом на новую ступень реалистичности и эффекта присутствия при просмотре фильма. Стандартный размер экрана в кинотеатре IMAX 22 м в ширину и 16 м в высоту. Экран занимает почти всё пространство перед зрителем, что обеспечивает максимальный «эффект присутствия». При этом, экран в обычном кинотеатре в полтора раза меньше, и составляет 10–16 м в ширину, и 8–11 в высоту. Что интересно, в советские времена вешали экраны согласно разрешениям кинопроектора, имеющегося в наличии. Чтобы увидеть все прелести новой технологии, придется надеть специальные очки, объединяющие два разных изображения в единое целое. В IMAX используется поляризационный метод получения стереоизображения: с помощью установленных на кинопроекторах фильтров-поляризаторов изображения для левого и правого глаза поляризуются соответственно в вертикальной и горизонтальной плоскостях; расположенные соответствующим образом фильтры в очках «извлекают» из светового потока отдельные изображения для левого и правого глаза. Несмотря на огромный размер экрана, зрители сидят достаточно близко к нему. Он спроектирован таким образом, чтобы «включать» периферическое зрение. Ряды имеют большой наклон к горизонту (до 23°). Это дает всем зрителям максимальный обзор (см. рис. 1)

Для демонстрации 3D-фильма используется проектор (с горизонтальной прокруткой кадров) с двумя объективами и поляризационными фильтрами, на котором одновременно крутятся две пленки. Два проектора обеспечивают точность и баланс видеоряда с

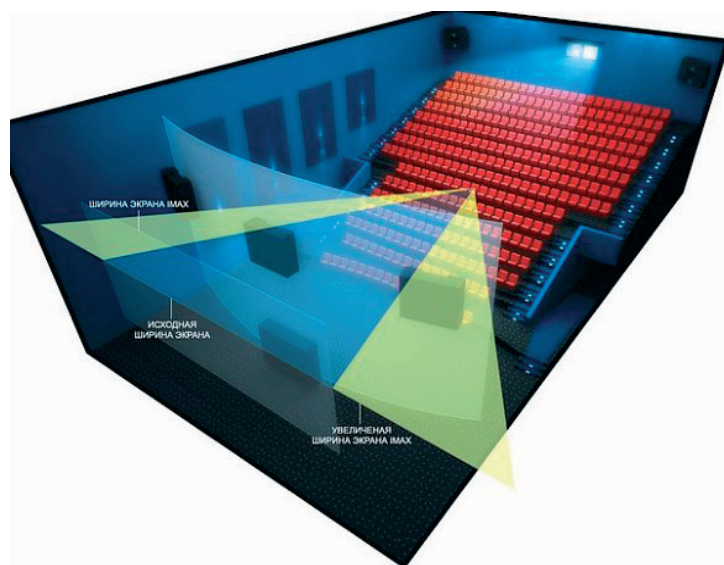


Рис. 1. Сравнение экранов IMAX и обычного кинотеатра

помощью технологии закрытого кольца (обе пленки через кольцевую передаточную систему соединены между собой). При показе фильмов в формате IMAX 3D оба проектора одновременно накладывают правое и левое изображение. Ксеноновая лампа проектора имеет мощность 12–18 кВт; газ в лампе находится под давлением 25 атмосфер. Свет, который она излучает, настолько интенсивен, что его можно увидеть невооруженным глазом даже с Луны. Проекторы также оснащены специальными линзами, особым образом настроенными под геометрию зала IMAX. Для съёмки трехмерного изображения используется специальная камера с двумя объективами, которые разнесены на расстояние 64 мм (среднее расстояние между зрачками человека). Главное отличие фильмов IMAX от обычных в том, что при съемке используется сверхувеличительная камера и съемка идет на 70-миллиметровую плёнку (в 2 раза шире обычной). Размер кадра у такой плёнки – 69,6 мм по горизонтали и 48,5 мм по вертикали, что соответствует разрешению 10000×7000 пикселей [1]. Мало того, изображение проецируется на экран с серебряным покрытием (чтобы избежать смены поляризации и, как следствие, цветопотери). Всё это позволяет добиться невероятно четкого и яркого изображения. К сожалению, вес такой камеры: 114 кг – существенно затрудняет съёмочный процесс. Все мы слышали про перевод чёрно-белых фильмов в цвет. У компании IMAX есть похожая технология IMAX «DMR». Технология DMR предназначена для перевода фильмов, записанных на 35-миллиметровую плёнку, в формат IMAX. Каждый кадр переводится в цифровой формат в высоком разрешении, затем программа увеличивает чёткость и резкость (для оптимизации картинки под формат экрана), после чего фильм записывается на 70-миллиметровую плёнку. Такая технология, хоть и не позволяет раскрашивать фильмы, но позволила поднять планку, как в визуальной, так и звуковой составляющей фильма, снятого на плёнку 35мм. Кроме улучшенного изображения, инженеры IMAX Corporation оптимизировали также и звук: по новой технологии он теперь записывается отдельно от изображения, причем при записи не используется сжатие звука – это дает потрясающее качество и глубину звука (Технология 6-ти канального звука Proportional Point Source). В кинотеатре установлены специальные кресла, которые могут несколько отклоняться назад. В результате спина и ноги полностью расслабляются, что позволяет без проблем просмотреть длинный фильм. Изображение на экране может показаться более четким, чем в реальной жизни. Это вызывается тем, что человеческое зрение может фокусироваться лишь на определенном расстоянии. На экране же создается лишь иллюзия объема, но фактически картинка находится в пределах экрана, значит, все объекты находятся на одном расстоянии, и глаза сфокусированы на постоянном расстоянии (не происходит изменение формы хрусталика глаза), и вся картинка одновременно воспринимается максимально четко. Однако из-за длительного пребывания зрачка в одном положении, глаза у некоторых людей могут уставать.

Такая технология как IMAX 3D не только выводит кинотеатры на новый уровень. Это ещё и серьёзный шаг к разительному улучшению моделирования виртуальной реальности, и, промежуточное звено перехода от 3D очков к автостереоскопическому 3D (без очков) [2]. При этом имеются в виду не только 3D телевизоры, но и полноценные 3D кинотеатры, обеспечивающие эффект 3D без очков. Начало работ над первым электронным 3D-дисплеем датируется концом 1940-х, а в следующей декаде внимание разработчиков привлекли стереоскопические экраны, для просмотра с которых требовались специальные очки. Настоящий прорыв состоялся в конце 1960-х, после того, как Гомер Б. Тилтон, ученый-математик и пионер в области разработки 3D-мониторов разработал метод просмотра движущегося стереоскопического изображения без использования очков. Современные 3D-мониторы Тилтона уже позволяют зрителям получать интерактивное объемное изображение. Однако, практически все стерео-мониторы, не требующие для просмотра объемной картинки никаких очков, построены по одному и тому же принципу: на экран наложен массив микролинз, через которые под каждым конкретным углом зрения видно одни пиксели и не видно другие. Так как каждый глаз смотрит на экран под своим углом, можно сделать так, что левый и правый глаза будут видеть разные пиксе-

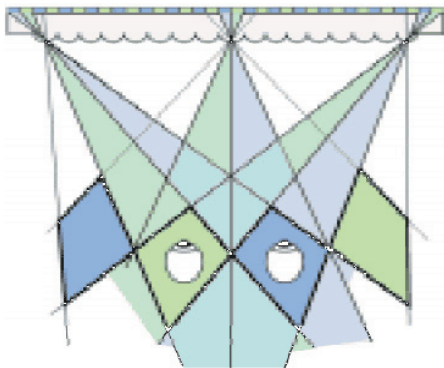


Рис. 2. Схема создания автостереоскопического 3D изображения

ли, то есть разные картинки. Проблема в том, что угол зрения зависит не только от того, каким глазом мы смотрим на экран, но ещё и на какую часть этого экрана, и где относительно него расположен зритель. В результате у любого подобного экрана есть жёстко заданные зоны, из которых видна нормальная 3D-картинка (см. рис.2) [3].

Если сдвигаться из зоны вперёд – в центре экрана картинка останется нормальной, а по краям «правый» и «левый» кадры поменяются местами. Если же двигаться влево или вправо – «правый» и «левый» кадры поменяются местами по всему экрану. Если в течение фильма несколько раз менять положение головы, то мозгу будет крайне тяжело справиться с таким калейдоскопом кадров. Полностью решить эту проблему, не заменив телеви-

зор принципиально иным и крайне сложным приспособлением, умеющим проецировать картинку прямо в глаз, невозможно. Можно отслеживать положение головы пользователя и соответственно менять картинку, чтобы «левый» кадр всегда попадал в левый глаз, но при попытке посмотреть фильм вдвоём, точно настроить такую систему будет невозможно, не говоря уже о использовании в кинотеатре. Можно сделать много очень маленьких дополнительных пикселей и выдавать на них картинку, ещё более сложным образом обрабатывая изображение, но получится или телевизор очень низкого разрешения, или телевизор неимоверной стоимости. В результате все ныне существующие автостереоскопические мониторы для нормального домашнего использования непригодны. Поэтому, несмотря на все блестящие достижения техники в области киноиндустрии, полноценный 3D кинотеатр без очков разработать на данный момент невозможно.

Библиографический список

1. <http://ru.wikipedia.org/wiki/IMAX>
2. <http://www.kinostardelux.ru/imax/>
3. <http://www.fclab.ru/2010/01/13/1155/>

УДК 629.735.33

К. В. Грицун – студентка кафедры инноватики и управления качеством
Я. А. Щеников (канд. техн. наук, доц.) – научный руководитель

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРИ ОЦЕНКЕ ПРЕДЛОЖЕНИЙ УЧАСТНИКОВ КОНКУРСОВ ПО ЗАКУПКЕ ТОВАРОВ ДЛЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ НУЖД

Государственный заказ в Российской Федерации регулируется в соответствии с Федеральным законом от 21 июля 2005 г. N 94-ФЗ «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных

нужд», который постоянно корректируется (на сегодня действует 20 федеральных законов, вносящих поправки в 94-ФЗ).

В соответствии с российским законодательством государственный заказ может быть размещён следующими способами:

- конкурс;
- аукцион;
- аукцион в электронной форме;
- запрос котировок;
- биржевые торги;
- размещение заказа у единственного поставщика (исполнителя, подрядчика) [1].

В наше время, когда речь заходит о государственных заказах, всё чаще стало упоминаться понятие тендера. Давайте попробуем с Вами разобраться, что это такое, какие виды тендеров существуют, и каковы особенности его проведения?

Наибольшую популярность тендеры получили в США (структура тендера была создана после Второй Мировой Войны) и в Европе. В России же к ним относятся с «осторожностью». Считается, что в России тендеры уже использовались широко в петровское время, приблизительно в XVII веке. Однако, на какое-то время они перестали существовать, но на современном этапе вновь стали использоваться.

Для начала следует отметить, что слово «тендер» является иностранным, у нас же оно заменено термином «конкурс». Это утверждено и в Указе Президента, и в Федеральном Законе от 08.04.1997 № 305 «О конкурсах на размещение заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных нужд». Поэтому в дальнейшем, я буду использовать термин «конкурс».

Что же такое конкурс? В нормативных актах прямого определения конкурса не содержится. В Гражданском Кодексе РФ о конкурсе говорится следующее: «Под конкурсом понимаются торги, победителем которых признается лицо, которое предложило лучшие условия исполнения государственного или муниципального контракта и заявке на участие в конкурсе которого присвоен первый номер» [2].

В конкурсе могут быть представлены самые разнообразны товары и услуги для государственных нужд.

Конкурс можно разделить на следующие виды: открытый и закрытый. Открытый конкурс – это такой конкурс, при проведении которого делаются публичные объявления в прессе, СМИ, Интернете и т. д., с приглашением участвовать в нём всех желающих поставщиков, чьи заявки соответствуют определенным требованиям. При проведении закрытого конкурса приглашается только узкий круг избранных участников (конкурсный комитет). Если объект торгов представляет для заказчика особую важность, то перед закрытыми торгами предусматривается предварительный этап – предквалификационные торги, в результате которых конкурсный комитет по представленным ему материалам допускает к закрытым торгам наиболее компетентные и опытные фирмы. Момент окончания подачи предложений называют закрытием торгов. С точки зрения процедуры закрытия различают гласные и негласные торги. При гласном закрытии, условия полученных предложений оглашаются публично. При негласных торгах этой информацией пользуется только конкурсный комитет.

Когда какое-либо предприятие хочет провести конкурс, то оно обязательно сообщает о нём заранее в письменном объявлении (заявке), оформленном в соответствии с законодательством. Это очень важная деталь, позволяющая потенциальным участникам многое узнать как о самом конкурсе, так и о том, стоит ли принимать в нем участие.

В объявлении должно присутствовать объяснение сути выполняемого задания, сроки, отведенные для него, а также порядок и место его представления, точные правила оценки задания, время вынесения заключения по результатам конкурса, а также вид и размер вознаграждения.

Затем, после определения всех участников конкурса, им отправляют конкурсную документацию (техническое задание) и подготавливают конкурсное предложение.

В законодательстве весьма подробно описан процесс проведения конкурса и оценки его участников, поэтому в случае возникновения вопросов касательно конкурсной документации, участник конкурса обращается к организатору и получает объяснения в письменном виде. Организация – участник обязана соблюдать правила проведения конкурса, в противном случае она удаляется из списка участников. После окончания приема заявок на участие проводится их анализ, причём конкурсы прайвательства (госзаказы) рассматриваются дольше остальных. Затем объявляется победитель конкурса, который получает письменное предложение заключить контракт.

Так же следует отметить, что помимо заключения контракта, победитель конкурса получает вознаграждение в виде материальных ценностей или нематериальных. Материальными ценностями являются, обычно: заключенные выгодные контракты, денежное вознаграждение, а также получение заказа на выполнение определенной работы или услуги. К нематериальному вознаграждению можно отнести хорошую рекламу (пиар) товарам и услугам победителя конкурса.

Библиографический список

1. Кузнецов К. В. Конкурентные закупки – торги, тендеры, конкурсы. СПб.: Питер, 2005. 227 с.
2. Гражданский кодекс Российской Федерации, ст. 20 ч. 1.

УДК 006.83

О. В. Жарикова – магистрант кафедры инноватики и управления качеством
Е. Г. Семенова (д-р техн. наук, проф.) – научный руководитель

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ В ОТРАСЛЯХ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

В современных условиях повышения эффективности производства решающее значение в обеспечении конкурентоспособности фирмы играют инновации, которые обеспечивают научно-технический прогресс. Высокие технологии являются инструментом для создания и внедрения инновации, которые, в свою очередь, представляют собой конечный продукт.

В настоящее время масштаб применения высоких технологий растет, и именно высокотехнологичная продукция может стать основой конкурентоспособности страны. В данной статье дается краткий обзор существующих в настоящее время стандартов на системы менеджмента качества в данной области.

По разным источникам понятие «высокие технологии» (high tech – в английском) впервые появилось и сразу же стало частью терминологии микроэкономики в 80-е годы XX века. Автором статьи термин «высокие технологии» понимается как наиболее новые и прогрессивные технологии в современном мире, которые являются частью практически всех отраслей современной экономики.

В настоящее время существуют различные классификации высокотехнологичной продукции. Некоторые зарубежные исследовательские центры формируют группу высокотехнологичных отраслей и производств исходя из ориентации данных отраслей на коммерциализацию результатов научно-технической деятельности.

Наиболее авторитетными считаются классификации Национального научного фонда США и ООН (табл.1) [2].

Как видно из таблицы, отрасль авиакосмической продукции стоит на первом месте по обеим классификациям.

Классификация Национального научного фонда США (National Science Foundation) к высокотехнологическим отраслям относятся	Классификация ООН (в рамках Стандартной международной торговой классификации – Standard International Trade Classification – SITs) к высокотехнологическим отраслям относятся
Авиационная и ракетно-космическая промышленность	Воздушные и космические аппараты
Компьютеры и телекоммуникации	Электронно-вычислительная и офисная техника
Электроника	Электроника, оборудование для радио, телевидения и связи
Ядерные технологии	Радиоактивные материалы и другие химические продукты
Производство оружия и военной техники	Вооружение
Биотехнологии	Фармацевтические препараты
Оптоэлектроника	Приборы (медицинские, оптические, измерительные)
Разработка новых материалов	Неэлектрические машины (ядерные реакторы, газовые турбины и др.)
Производства, связанные с компьютеризацией	Электрические машины
«Науки о жизни»	

В настоящее время авиационно-космическая промышленность имеет важное политическое и экономическое значение. Мировой рынок космических услуг оценивается примерно в 20 миллиардов долларов, и доля России на этом рынке составляет около 11%. Согласно государственной Стратегии развития ракетно-космической промышленности [8], доля российской продукции в этой отрасли на мировом рынке к 2015 году должна достигнуть 15%.

Лидером в области аэрокосмической промышленности, безусловно является США. Всемирно известная компания «Боинг» сегодня разрабатывает и производит коммерческие авиалайнеры, бомбардировщики, танкеры, следящие авиационные системы и другую продукцию для космических транспортных устройств.

Для того, чтобы достичь эффективности деятельности в отраслях высоких технологий, необходимо производить продукцию, обладающую высоким качеством. В авиакосмической отрасли отказ оборудования или неэффективный менеджмент могут повлечь за собой чудовищные последствия, как для компании, так и для общества в целом.

Система управления качеством, построенная в соответствии с требованиями международных стандартов ИСО серии 9000 и реализующая принципы всеобщего управления качеством, является наиболее распространенной на сегодняшний день в мире системой управления.

Данные стандарты представляют собой инструмент, применение которого способствует достижению главной цели организации в рыночных условиях – удовлетворения запросов потребителя. Завоевать потребителя можно только через качество – такова кредо процветающих компаний всего мира.

Специалисты известной в России компании Центр «Приоритет» в своей книге «Введение в менеджмент качества» [4] приводят результаты опроса сертифицированных компаний о преимуществах, которые они приобрели в результате внедрения и сертификации СМК (табл. 2).

В табл. 2 приводятся десять преимуществ, отражающих наличие положительного эффекта от внедрения и сертификации системы управления качеством. Как видно из таблицы, самое главное преимущество – улучшение управляемости.

Таблица 2

Преимущество	Доля опрошенных фирм, отметивших приобретение данного преимущества
Улучшение управляемости	78
Улучшение знаний по процедурным вопросам	77
Возможность применения сертификата в целях рекламы	73
Улучшение обслуживания потребителей	70
Упрощение решения производственных проблем	70
Повышение эффективности производства	69
Удержание уже имеющихся потребителей	67
Повышение удовлетворенности потребителей	67
Эффективный отбор персонала	54
Расширение доли рынка	47

Далее приведено сравнение экономических показателей деятельности предприятий с учетом их размера, достигнутых в результате внедрения системы, со средними значениями по отрасли (табл. 3) [3].

Таблица 3

Экономические показатели	В компаниях, сертифицировавших систему менеджмента			В среднем по отрасли
	крупные	средние	малые	
Рентабельность (%)	4,4	4,9	6,8	1,9
Рост объема продаж на одного работающего (раз по отношению к среднеотраслевому значению)	4,0	3,2	4,7	1,0
Возврат капитала (%)	16,6	16,2	17,5	7,7
Рост объемов инвестиций в расчете на одного работающего (раз по отношению к среднеотраслевому значению)	1,9	2,2	1,7	1,0

Внедрение системы управления качеством на основе стандартов ИСО серии 9000 на предприятии дает несомненные преимущества (рис. 1) [3].

Необходимо отметить, что для того, чтобы достичь эффективности применения стандартов серии ИСО 9000, следует руководствоваться стандартом ИСО 10014 – Руководящие указания по достижению экономического эффекта от применения принципов менеджмента качества [7].

В области авиационно-космической промышленности ежегодно выдаются сертификаты на соответствие требованиям стандарта ИСО 9001. С 2004 по 2008 годы было выдано следующее количество сертификатов: в 2004 – 1025, в 2005 – 967, в 2006 – 1161, в 2007 – 1113 и в 2008 – 1399 [9].

Кроме того, согласно изданию The ISO Survey 2008, в области авиационно-космической промышленности также имеются и ежегодно выдаются сертификаты по стандарту ISO/IEC 27001 – система менеджмента в области информационной безопасности [6] и по стандарту ISO 14001 – Экологический менеджмент [5] (табл. 4). Следует отметить, что

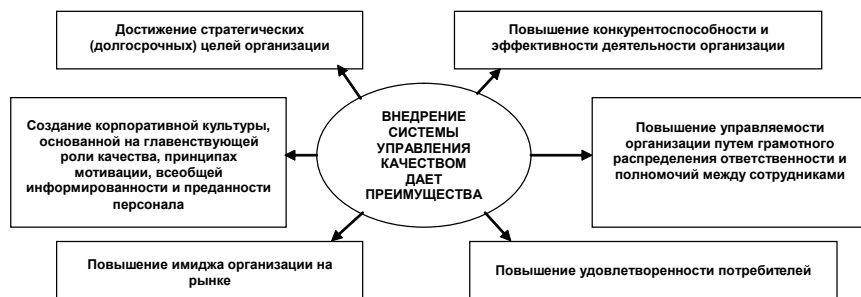


Рис. 1. Преимущества от внедрения системы управления качеством

в 2009 году вышла новая версия издания The ISO Survey 2009, однако в ней количество сертификатов указано не по отраслям промышленности, а по странам мира, то есть сложно сказать, сколько сертификатов выдано в авиакосмической промышленности.

Таблица 4

Наименование сертификата	2005	2006	2007	2008
ISO/IEC 27001 – Система менеджмента в области информационной безопасности	–	–	7	12
ISO 14001 – Экологический менеджмент	99	135	170	202

Учитывая специфику авиакосмической промышленности, сложность всех процессов производства и особую ответственность авиакосмической продукции, необходимо внедрять не только вышеупомянутые стандарты на системы менеджмента качества, но и другие. К сожалению, в настоящее время нет общепринятых международных стандартов в этой отрасли. Однако в некоторых странах уже появились национальные стандарты на эту тему.

Так, Международной группой по качеству в авиакосмической отрасли (IAQG) была разработана серия стандартов AS 9100 на основе ISO 9001 с учетом специфики данной отрасли для целей обеспечения единства международных требований к безопасности. Аналогичную работу выполнил также Немецкий институт по стандартизации (DIN), разработав стандарт DIN EN ISO 9100. Стандарты серии AS 9100, а также стандарты серии ISO 9000 используются и поддерживаются всеми ведущими компаниями отрасли и их поставщиками не только за рубежом, но и в России [1].

В заключение хотелось бы отметить, что, учитывая преимущества стандартов серии ISO, необходимо внедрять эти стандарты в отрасли высокотехнологичной продукции, ведь качество такой продукции будет способствовать ее сбыту, что несомненно положительно скажется на экономике любой страны и ее доли на мировом рынке.

Библиографический список

1. Господин Клаус Юрген Хармс. Менеджмент качества в аэрокосмической промышленности. Структурный анализ стандарта DIN EN ISO 9100:2003 на основе BIN EN ISO 9001:2000, ISO 28000 VO (EG) № 300/2008//Международные европейские стандарты и директивы. 2009. № 1. С. 41–43.
2. Лаптев А. А. Понятие «высокотехнологичной компании» в современной микроэкономической теории //Качество, инновации, образование. 2008. № 1. С. 62–67.
3. Окрепилов В.В. Достижение социально-экономического прогресса на основе всеобщего управления качеством//Экономика и управление. 2008. № 3. С. 18–26.

4. ООО «Интерсертифика-ТЮФ совместно с ТЮФ Тюринген». Сертификация по ИСО 9001: «За» и «Против» (аналитическая записка). М., 2006.
5. http://www.iso.org/iso/iso_14000_essentials
6. http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=42103
7. <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=174276>
8. <http://www.zakonprost.ru/content/base/part/463161>
9. <http://www.iso.org/iso/survey2008.pdf>

УДК 332.1:316

Н. А. Жирухина – студентка кафедры инноватики и управления качеством

Е. А. Фролова (канд. техн. наук, доц.) – научный руководитель

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

На сегодняшний день повышение конкурентоспособности российской промышленности может быть реализовано только через развитие инновационной деятельности. Главным направлением является усовершенствование и стимулирование инновационной деятельности с целью создания инновационной инфраструктуры.

Сейчас создана довольно разветвленная сеть инфраструктурных предприятий, но результаты развития инновационной деятельности оставляют желать лучшего. Доля России на рынках наукоемкой продукции составляет 0,3...0,5% от всего рынка, что в десятки и сотни раз меньше доли развитых стран.

Для того чтобы определить причины сложившейся ситуации и проблемы существующие в инновационной сфере, необходимо рассмотреть место инфраструктуры в национальной инновационной системе (НИС) и ее функциональную роль.

Главную роль в функционировании НИС играет государство, определяющее правила функционирования и взаимодействия участников инновационного процесса через формирование нормативно-правовой среды. В НИС входят собственно субъекты инновационной деятельности – организации и физические лица, участвующие в создании и продвижении инновационного продукта, и объекты инфраструктуры.

Достижение практически всех целей, сформулированных в последних материалах Правительства – удвоение ВВП (Валовый Внутренний Продукт), повышение уровня жизни населения. Основной целью анализа функционирования НИС и инновационной инфраструктуры является определение мер, которые стимулируют рост объемов продаж наукоемкой продукции российских предприятий.

К субъектам инновационной деятельности относятся исследовательские институты, вузы, проводящие научные исследования, промышленные предприятия.

Процесс создания инновационного продукта проходит несколько стадий, начиная от фундаментальных научных исследований, через выдвижение идеи и разработку прототипа продукта (НИОКР) к серийному выпуску продукции и продаже его потребителю. Для того чтобы заниматься своей деятельностью (проводить исследования или выпускать продукцию) предприятия должны обладать набором ресурсов, к основным из которых относятся:

- производственные помещения, исследовательская база,
- кадры, обладающие необходимой квалификацией,
- научный задел, производственные технологии,
- финансы для осуществления разработок или производства,
- информационные ресурсы,
- бытовые сети, продвигающие продукцию на рынки.

От наличия и состояния этих ресурсов, от возможностей предприятий их использовать, зависит эффективность инновационной деятельности.

Для обеспечения выпуска современной продукции необходимо обеспечить предприятиям доступ к современному оборудованию и технологиям. Особенно актуальна эта проблема для малых и средних предприятий, которые в силу слабых финансовых возможностей и небольших объемов производства не могут приобрести современное оборудование. Именно малые инновационные предприятия рассматриваются как один из основных источников инноваций для промышленности.

Следствием сложившегося положения вещей в промышленности стала ситуация, когда фундаментальная наука создает продукт, который не может быть рационально использован внутри страны российскими предприятиями. Чаще происходит передача перспективных научно-технических результатов в промышленно развитые страны, где уже и осуществляется их коммерциализация. С развитием глобальной информационной инфраструктуры, когда открытая информация о проведенных работах практически мгновенно становится доступной любому заинтересованному лицу, возможность «неформальных» контактов с разработчиками позволяет зарубежным фирмам покупать разработки за небольшую часть их реальной стоимости.

В наше время существует серьезный ресурс – остаточный научный задел. Правда, эти уникальные технологии, созданные в советское время, имеют высокую степень морально – физического износа и их сравнительная эффективность постепенно уменьшается за счет разработки новых направлений, создаваемых на новой научной и технологической базе, которая отсутствует в российской промышленности.

Еще одной проблемой предприятий, выпускающих такую продукцию, в последнее время является старение кадров, являющихся носителями этих технологий. Без поступления молодых работников используемые технологии могут быть частично утеряны. Средний возраст научных и конструкторских кадров высшей квалификации научно-исследовательских предприятий близок к пенсионному. Высокий кадровый потенциал, который в течение последних лет был определенным преимуществом, постепенно уменьшается, по причине отсутствия молодых сотрудников.

Серьезной проблемой наукоемкого сектора экономики является доступ к финансовым ресурсам, который у большинства промышленных предприятий ограничен. Венчурные схемы привлечения средств в настоящее время не работают, и элементарный анализ показывает, что в ближайшее время в значимых для экономики масштабах работать не будет из-за неразвитости фондового рынка.

Еще один важный ресурс – развитие системы сбыта наукоемкой продукции. У большинства предприятий высокотехнологического сектора она практически отсутствует. Это объясняет неоправданно низкую долю российских предприятий на мировом рынке. Не имея опыта торговли на мировых рынках и квалифицированных кадров, наши предприятия не в состоянии успешно бороться за рынки с зарубежными конкурентами.

Одной из проблем существующей технологической инфраструктуры является то, что в технопарках и инновационно-технологических центрах практически отсутствует ротация малых предприятий (МП), то есть, малое предприятие, попав в технопарк, остается в нем неопределенно долго. Это связано с отсутствием в большинстве регионов рынка производственных площадей, и МП вынуждено держаться за площади технопарка до тех пор, пока это возможно.

Венчурное инвестирование, о котором в последнее время ведется много дискуссий, до сих пор остается экзотикой, и значимых успехов на этом направлении пока нет. По-видимому, это связано с тем, что наша промышленность пока не сформировала потребности в развитии венчурных подходов. В отличие от развитых стран, где венчурный бизнес обслуживает потребность крупных предприятий в перспективных разработках, большинство российских предприятий предпочитают производить такие разработки самостоятельно.

Приведенный анализ состояния инновационной инфраструктуры позволяет сделать вывод о том, что существуют серьезные дисбалансы в создании организаций инфра-

структуры. Если по части направлений существует достаточно развитая система, то по другим работа практически не осуществлена. Важной задачей на ближайшее будущее является создание адаптационной инфраструктуры инновационной деятельности, которая обеспечит необходимый баланс ресурсов инновационных предприятий, что в целом оздоровительно повлияет на состояние национальной экономики и увеличение привлекательности производственно – промышленного комплекса для притока молодых специалистов.

УДК 658.562.012.7

А. А. Иванов, И. В. Маркелов – магистранты кафедры инноватики и управления качеством

Н. В. Бондаренко – научный руководитель

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ КАЧЕСТВА НА ПРЕДПРИЯТИИ ООО «БСХ БЫТОВАЯ ТЕХНИКА» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДИКИ 8D

В современном мире каждое предприятие вовлечено в конкуренцию за привлечение как можно большего числа покупателей и получения благодаря этому максимальной выгоды. Одним из показателей деятельности предприятия, влияющих на успех, является качество выпускаемой продукции, определяющее «выживаемость» продукта на рынке, рост эффективности производства, экономию всех видов ресурсов, используемых на предприятии. На сегодняшний день для улучшения, поддержания качества продукции, выявления несоответствий и уменьшения числа дефектов на предприятии ООО «БСХ Бытовая техника» применяется масса различных приемов и инструментов, среди которых используется и методика 8D. Методика направлена на:

- принятие оперативных сдерживающих мер, направленных на устранение выявленных несоответствий и прекращения производства несоответствующей продукции;
- серьезное изучение причин проблемы или несоответствия с целью выработки и реализации корректирующих действий, адекватных сути проблемы и действительно устраняющих повторное появление подобной проблемы в будущем;
- осознание опыта и закрепление навыка в успешном решении проблемы и интеллектуальное распространение этого опыта в другие процессы и виды деятельности.

8D является упорядоченным (дисциплинированным) процессом, который позволяет разрешать проблемы методологическим и аналитическим путем. Наименование каждого шага методики 8D начинается с буквы D, что означает discipline (дисциплина) [1].

При возникновении какого-либо несоответствия продукции на производстве ООО «БСХ Бытовая техника» в первую очередь создается команда. Это первый этап методики.

Команда для выполнения 8D должна состоять из представителей разных отделов. Как правило, это сотрудники производственного отдела, закупок, инженеры, представители отдела качества и руководители (табл. 1).

D2 – описание проблемы. Проблема содержит три элемента (см. рис. 1).

Итоговое описание: после механообработки пластиковых полок (далее изделие) наблюдаются дефект литья. Проблема возникла впервые. Объем некондиционного материала составляет 200 штук. Партия помещена на карантин (период, в течение которого, некондиционный материал находится в изоляции до принятия решения).

Анализ проблемы показал, что режимы литья устанавливает мастер литейного производства исходя из опыта и пройденного обучения по работе на данной машине.

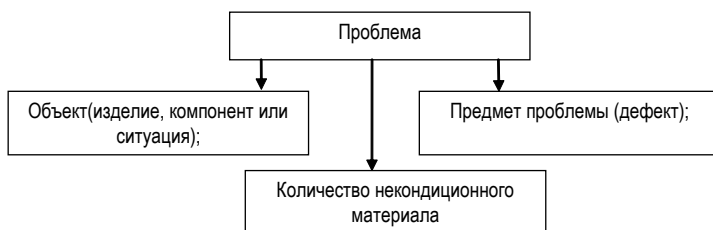


Рис. 1. Описание проблемы

Таблица 1

Команда по реализации методики 8D

ФИО	Отдел	Задачи
Кузнецов И. И.	Производственный отдел	Техническое обслуживание литейной машины
Рублёв П. П.	Отдел закупок	Работа с поставщиками
Петров А. С.	Конструкторско-технологический отдел	Проектирование изделия
Матвеев С. А.	Отдел качества	Разработка производственных инструкций
Крутой П. И.	Руководство	Планирование работ по проектам

D3 – разработка временных мер по изоляции проблемы до момента внедрения корректирующих действий.

1. В ходе настройки литейной машины проводить контроль макроструктуры отливок в пределах литейного производства.

2. Фиксировать настроечные параметры литейной машине в специальном журнале.

3. Контролировать макроструктуру каждой пятой отливки.

Документация:

– разработать временную инструкцию по настройке литейной машины. Ответственный – Кузнецов И.И. (производственный отдел). Срок – 28.05.2005;

– разработать временную инструкцию по проверке макроструктуры отливок в литейном производстве. Ответственный – Матвеев С.А.(отдел качества). Срок – 30.05.2005.

Результаты временных мер рассмотреть на совещании руководства 03.06.2005.

D4 – определение и верификация основных причин и точки выхода, того места в процессе, где надо обнаружить и ограничить влияние основной причины.

Основная причина определена следующим образом:

Отсутствие эксплуатационной документации на оборудование (литейную машину).

D5 – выбор и верификация постоянных корректирующих действий для основной причины и точки выхода.

Предложенные решения по производству:

– приобретение эксплуатационной документации на литейную машину;

– включение в технологический процесс выборочную проверку макроструктуры отливки;

– по управляемым условиям при производстве в каждом подразделении, связанном с работой на оборудовании сформировать базу эксплуатационной документации.

D6 – внедрение и валидация постоянных корректирующих действий. Основными моментами при внедрении корректирующих действий является определение ответственности, полномочий для внедрения и информационное взаимодействие всех вовлеченных в процесс внедрения отделов и работников.

План по внедрению:

– актуализация технологической документации на литые изделия. Срок до 04.06.2005, инженерный отдел;

– пересмотр и выпуск новой редакции рабочих инструкций, листов для проверки. Срок до 04.06.2005, отдел качества и инженерный отдел;

– инструктаж производственного персонала по представленной проблеме. Срок до 05.06.2005, производственный отдел.

D7 – выбор предупреждающих действий. Определяются изменения, которые необходимо внести в процессы, систему для предотвращения подобных несоответствий в будущем.

1. При выполнении новых процессов литья документировать исследования, проводимые в ходе подготовки производства.

2. В ходе подготовки производства проверять наличие эксплуатационной документации на ее оборудование.

D8 – признание вклада команды и отдельных людей. Признание вклада каждого из членов команды и всей 8D-команды в целом является важным моментом в процессе корректирующих действий [2]. Руководитель группы должен убедиться, что к моменту завершения решения проблемы должны быть выполнены все следующие условия.

1. Причина дефекта найдена и доказана.

2. Эффективность мероприятий по устранению доказана.

3. Мероприятия по устранению введены, их эффективность подтверждена, краткосрочные мероприятия отменены.

4. Предупреждающие мероприятия по обеспечению отсутствия повторяющихся дефектов определены.

Трудностями применения методики 8D, зачастую является то, что требуется время, иногда значительное. Чтобы довести процесс решения проблем до эффективного состояния, нужно иметь на предприятии команду специалистов достаточно высокого уровня, обладающих знаниями соответствующих методов анализа, способных к сложному межфункциональному взаимодействию, умеющих брать на себя ответственность при принятии решений; требуется повышение степени взаимодействия с потребителями в области обмена информацией (т. е. переход на принцип взаимодействия, а не защиты от претензий). Таким образом, если предприятие осознанно идет на внедрение методики «8D», то вышеупомянутые трудности воспринимаются как необходимые этапы, требующие определенного анализа ситуации, планирования и осуществления соответствующих работ. А если предприятие, внедряя «8D», всего лишь уступает давлению потребителей, то данные трудности воспринимаются как оправдание их нежелания и неумения что-либо менять у себя [3].

Главными преимуществами 8D работы над несоответствиями являются:

– достаточная глубина изучения проблемы возникновения несоответствия;

– вовлечение руководства предприятия в работу по устранению несоответствия;

– коллективная работа по внедрению корректирующих мероприятий.

Применение методики 8D на предприятии ООО «БСХ Бытовая техника» является полноценным решением проблем и эффективным подходом для определения основных причин возникновения несоответствий, предприятия соответствующих действий и внедрения постоянных корректирующих мер, что повышает в дальнейшем эффективность управления производством, увеличение выпуска готовой качественной продукции и успех на рынке бытовой техники.

Библиографический список

1. Балукова М. В. 8D и «Шесть сигм» на саратовских предприятиях / М. В. Балукова // Методы менеджмента качества. 2006. С.50–52.
2. Лори Рамбо 8D структурированное решение проблем: Руководство по созданию высокого качества. 2006.
3. <http://quality.eup.ru/MATERIALY14/8d.htm>

УДК 656.61.052

Д. С. Иванов – магистрант кафедры инноватики и управления качеством
Г. И. Коршунов (д-р техн.наук, проф.) – научный руководитель

ИННОВАЦИОННАЯ СИСТЕМА ВЫДАЧИ РЕКОМЕНДАЦИЙ ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ СУДОХОДСТВА

Безопасность и защита морской среды очень важна и актуальна как для флота – транспортной отрасли, так и для мирового сообщества в целом, включает множество аспектов. Один из основных – аварийность на море. Обеспечение повышения безопасности на судоходстве требует обобщения статистики аварий, анализа статистических данных и формирования результатов этого анализа в виде конкретных предложений.

С каждым годом количество судов постоянно возрастает. В то же время анализ статистических данных по авариям больших и средних грузовых и пассажирских судов мирового флота показывает, что их количество стабильно растет, от 45 975 судов в 2005 году до 54616 судов в 2009 году. Даже несмотря на мировой кризис, рост количества судов не замедлился. Процентное выражение роста количества судов приведено на рис.1.

Наблюдается стабильное увеличение количества работающих судов в указанный период в среднем на 4,4% в год, за последние 5 лет количество судов мирового флота выросло на 18%. Такой рост ведет к увеличению интенсивности движения на морских путях. В связи с увеличением плотности движения морских судов применяются значительные меры по повышению безопасности движения как на организационном уровне, так и на техническом. Судоходная индустрия одной из первых приняла и широко внедрила международные стандарты безопасности [1]. Однако уровень существующих технических средств и систем не обеспечивает их полноценного внедрения.

За последние годы в практику проектирования судов, судостроения и судовождения внедряются самые последние достижения науки и техники, используются новейшие технологии. В настоящее время идет процесс быстрого развития и совершенствования

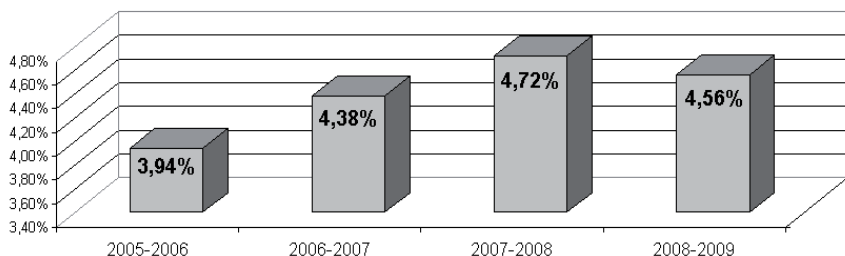


Рис. 1. Рост количества судов мирового флота

средств корабельной навигации. Достигнуто существенное повышение их точностных характеристик и разрешающей способности. Точность определения местонахождения судна на море с помощью ГНСС GPS достигает нескольких метров. Происходит оснащение судов аппаратурой автоматической идентификации (АИС).

Использование электронной картографии, спутниковой навигации, совершенствование систем управления движением судов создают условия для сокращения аварийности судов и снижения числа морских катастроф, создания и внедрения инновационных систем для их реализации. Значительный прогресс достигнут в практике судовождения. Вместе с тем значительные размеры морских судов и их низкая маневренность, рост скорости движения, увеличение интенсивности движения на морских путях, плавание судов в сложных метеорологических условиях и другие причины способствуют увеличению аварийности на море и делают проблему безопасности мореплавания крайне актуальной проблемой.

В результате, несмотря на все успехи в совершенствовании технических средств и конструкции судов, аварийность на море, в том числе приводящая к затоплению судов, экологическим проблемам и катастрофам, является весьма значительной.

Основным видом информации об аварийности мирового флота в настоящий момент являются статистические данные по авариям и гибели судов, которые собираются и анализируются большинством участников морской индустрии как в России, так и за рубежом.

В 2005 г. в мире было зарегистрировано 1150 аварийных случаев на море, в 2006 г. – 1283, в 2007 г. – 1609, в 2008 г. – 1623, а на сентябрь 2009 г. – 988. Приведенные цифры включают столкновения с судами, столкновения с другими объектами, кроме судов, пожары, взрывы, затонувшие суда, пропавшие суда, посадку на мель и др.

В следующей табл. 1 приведена информация с разбивкой на типы аварийных случаев на период с 2005 по 2009 г.

Таблица 1

Типы аварий по годам

ТИПЫ АВАРИЙ	2005	2006	2007	2008	2009
Повреждение корпуса или механизмов	438	394	534	521	387
Столкновения с судами	237	276	336	375	191
Снос (выброс)/посадка на мель	235	308	393	372	199
Столкновения с какими-либо объектами (кроме судов)	133	144	165	188	92
Пожары/взрывы	95	100	117	119	84
Затонувшие суда	4	51	54	38	32
Аварии в результате смещения груза и др.	5	9	4	2	0
Пропавшие суда	1	0	2	2	1
Повреждение или потеря судна в результате военных или других боевых действий	2	1	4	6	2
Общее количество аварий	1150	1283	1609	1623	988

Самым распространенным видом являются аварии, связанные с повреждением корпуса и механизмов (свыше 50%). Второе место занимают аварии, связанные с выносом и посадкой судна на мель (около 20%). Еще около 20% аварий приходится на столкновения с судами. Сравнивая показатели роста количества судов и количества аварий, можно сделать вывод, что связь между увеличением мирового флота и количеством аварий

не прослеживается. Такого рода аварии приводят к значительным убыткам, которые несут судовладельцы, грузовладельцы и страховые компании [1].

По данным Федеральной службы страхового надзора РФ общие страховые выплаты за аварии на водном транспорте по России в 2009 году составили 2 215 млн. рублей, а за 2010 год – 2 759 млн. рублей. Для страховых компаний такие случаи приводят к значительным убыткам. В табл. 2 приведена информация о выплатах 5-ти ведущих страховых компаний, предоставляющих услуги в этой отрасли [2].

Таблица 2

Выплаты по страхованию водного транспорта в России

Компания	Выплаты за 2009 г., тыс. рублей	Выплаты за 2010 г., тыс. рублей
Военно-страховая компания	293 663	86 320
Ингосстрах	657 460	498 177
Ресо-Гарант	122 649	229 776
Росгосстрах	195 317	733 779
Согаз	288 925	366 882

Хотя водный транспорт и считается самым безопасным, человеческие жертвы все же есть. По данным за последние 4 года, жертвами стали: 2005 г. – 415 человек, 2006 г. – 1743, 2007 г. – 448, 2008 г. – 1045. значительное увеличение числа погибших в 2006 и 2008 гг. связано с гибелью 2 пассажирских паромов. Помимо приведенных выше последствий аварии судов имеют глобальные последствия экологического характера, так как не редко вызывают обширные загрязнения окружающей среды, наносящие вред экосистеме в целом [1].

В настоящее время принимаются активные меры для обеспечения безопасности мореплавания, включающие как создание соответствующей береговой инфраструктуры, так и совершенствование навигационных средств и повышение требований к оснащению судов. Однако, не смотря на все успехи в развитии навигационных средств и решении проблем безопасности мореплавания, интенсивность аварий на море, в том числе приводящих к гибели судов, остается весьма высокой. При этом необходимо отметить, что существующие системы предназначены для обеспечения безопасности мореплавания и решающие задачу предупреждения столкновения практически ограничиваются решением задач предупреждения судоводителя об опасном сближении и возможном столкновении.

В результате, с момента, когда столкновение с другими объектами морской деятельности или навигационными препятствиями становится неизбежным, ни одна из существующих систем не способна дать судоводителю никаких либо рекомендаций по целесообразным мерам, позволяющим уменьшить возможный ущерб от столкновения. Вместе с тем, от момента времени, когда столкновение становится неизбежным и до момента самого столкновения, может пройти значительный интервал времени, достигающий десятков секунд. За это время судоводителем могут быть приняты меры, позволяющие уменьшить возможный ущерб от столкновения, предотвратить затопление судна и избежать человеческих жертв.

Наличие на судах аппаратуры спутниковой навигации, которая обеспечивает высокоточное определение местоположения судов и траектории их движения, а так же автоматических идентификационных систем, позволяющих передавать и получать информацию о судах, создает условия для оценки возможности и характера столкновения судна с другими объектами. И, как следствие, делает возможным создание нового комплекса аппаратно-программных средств, обеспечивающих поддержку судоводителя и способствующих уменьшению ущерба при столкновении.

Для решения задачи выдачи рекомендаций судоводителям и операторам систем управления движением судов для минимизации ущерба при неизбежности столкновения объектов морской деятельности разрабатываемая система должна обеспечить:

- формирование единой картины надводной обстановки в зоне контроля системы по данным всех источников информации с единой нумерацией целей;
- оценку вероятности столкновения с навигационными препятствиями с использованием электронной навигационной карты;
- оценку вероятности столкновения с надводными объектами;
- прогнозирование характера столкновения;
- прогнозирование последствий столкновения;
- выработку и выдачу судоводителю рекомендаций по принятию мер для минимизации ущерба до столкновения;
- выработку и выдачу судоводителю рекомендаций по предварительным мероприятиям по действиям после столкновения;
- оценку последствий столкновения;
- выработку и выдачу судоводителю рекомендаций по действиям после столкновения.

Кроме того, в системе должен быть предусмотрен ряд сервисных функций, в том числе:

- обеспечение судоводителя нормативной документацией в электронном виде по вопросам, связанным с аварийными ситуациями на море;
- документирование информации по обстановке и действиям судоводителя, необходимые для дальнейшего анализа причин аварии и действий судоводителя.

Данная система будет состоять из автоматизированного рабочего места, представляющего собой промышленный ноутбук, с установленным программным обеспечением, устройство сопряжения с навигационными системами судна, системой автоматической идентификации и системами управления судном. Методическое и программное обеспечение системы содержит элементы существенной новизны.

Эффективность работы данной системы будет зависеть от количества сопрягаемых комплексов. По предварительным расчетам стоимость серийного образца системы будет составлять примерно 8 000–10 000\$. Для оценки целесообразности установки такой системы на судах, необходимо определить насколько процентов система должна снизить ущерб от столкновения. Для этого были проанализированы данные по выплатам страховых компаний привязанные к конкретным типам аварий. Из проведенного анализа следует, что наиболее убыточными являются аварии, приведшие к гибели судов, посадки судов на мель, столкновения с другими судами и иными объектами. В табл. 3 приведены средние выплаты по этим типам аварий [3, 4].

Таблица 3

Тип аварии	Тип судна	Средняя страховая выплата, тыс. долл.
Затопление судна	Средние грузовые и пассажирские	1 500
	Крупные грузовые и пассажирские	2 500
Конструктивная гибель судна	Средние грузовые и пассажирские	1 300
	Крупные грузовые и пассажирские	2 200
Посадка/выброс на мель	Средние грузовые и пассажирские	300
	Крупные грузовые и пассажирские	550
Столкновения судов	Средние грузовые и пассажирские	700
	Крупные грузовые и пассажирские	1 250
Столкновения с иными объектами	Средние грузовые и пассажирские	200
	Крупные грузовые и пассажирские	350

Из приведенных данных следует, что, если система обеспечит снижение ущерба более чем на 10%, то ее установка является целесообразной, а поскольку усугубление последствий столкновения зачастую вызывается неопытностью судоводителя, в некоторых ситуациях можно обеспечить сокращение ущерба до 70%.

Преимуществом использования данной системы является не только снижение ущерба, предотвращение гибели судна и сокращение человеческих жертв, функции детального документирования происшествий и действий экипажа судна при авариях позволяют досконально изучить ситуации и разработать способы их предотвращения в дальнейшем. Таким образом, система может стать неотъемлемой частью современного судна.

Библиографический список

1. www.rs-head.spb.ru – Аварийность на море: реальный взгляд на жизнь, А. Гудзь.
2. www.fssn.ru – официальный сайт Федеральной службы страхового надзора.
3. www.vsk.ru – официальный сайт СОАО «ВСК».
4. www.ingos.ru – официальный сайт СОАО «Ингосстрах».

УДК 006.91(075.8)

Е. Е. Иванов, И. М. Прохоров – студенты кафедры метрологического обеспечения инновационных технологий

С. А. Гусев (канд. техн. наук, доц.) – научный руководитель

ПОДГОТОВКА ДАННЫХ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ МОДЕЛИ ПОДВИЖНОГО ОБЪЕКТА

Исследование подвижного объекта может осуществляться контактным и бесконтактным методами. Если объект представляется собой легкую конструкцию, то использование контактного метода влечёт за собой опасность повлиять на его динамические характеристики. Например, перевёрнутый маятник, который является абстрактной моделью во многих технических приложениях, при попытке закрепить на нем датчики может приобрести совершенно иные по сравнению с начальными динамические характеристики. Массогабаритные параметры и динамические характеристики датчиков как элементов общей конструкции при этом становятся объектом измерения.

Другим примером является радиоуправляемый вертолёт (РУВ) (рис. 1), который также представляет собой весьма лёгкую конструкцию, чувствительную к каким-либо механическим дополнениям. Можно организовать эксперимент по получению динамических характеристик РУВ бесконтактным методом на основе видеосъёмки¹. Такой эксперимент является актуальным, ведь развитие зарубежных армий свидетельствует, что в большинстве из них расширяется использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) самых различных классов и назначения.

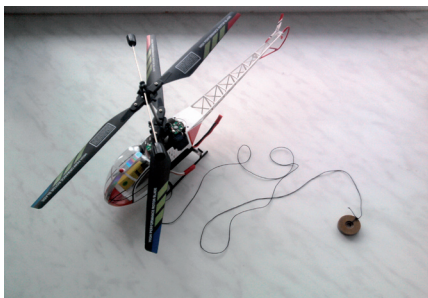


Рис. 1. Радиоуправляемая модель вертолета

¹ Пронкин Н. С. Основы метрологии динамических измерений/Н.С. Пронкин. – СПб.: Логос, 2003.

В рамках предложенного эксперимента построена и исследована переходная характеристика РУВ.

К вертолёту подвешивается лёгкий груз. Эксперимент предполагает вывод вертолёта в заданную точку пространства (в продольно-вертикальной плоскости) и зависание. Скачкообразный сброс груза в режиме зависания РУВ обеспечивается простым отсечением ножницами. Реакцией вертолёта на такой скачок является колебательная переходная характеристика. При хорошей организации эксперимента вертолёт совершает колебательные движения вдоль вертикальной оси. Это позволяет освободиться от проблем многосвязности модели.

При контактном методе исследования переходной характеристики, пришлось бы под-соединять к вертолёту измерительные механизмы, что повлекло бы за собой изменение собственной динамики исследуемого объекта и возникли бы следующие сложности:

- монтаж датчиков на объекте сопряжен с нарушением целостности объекта и его функциональности;
- не всегда можно сразу определить множество необходимых датчиков, поскольку это задача структурной идентификации, а подбор методом проб и ошибок сопряжен с финансовыми затратами;
- увеличение порядка модели может потребовать измерения производных, а это проблемная задача с технической точки зрения, поскольку значительно увеличивается влияние шумов;
- увеличение порядка модели сопряжено с увеличением массогабаритных параметров сенсорной системы, что неизбежно увеличит влияние ее на объект измерения, исказит его динамические характеристики и вместо обеспечения роста информативности динамической модели сделает измерения бессмысленными.

В подобных ситуациях, когда нецелесообразно или невозможно использовать датчики для снятия измерительной информации об объекте, можно предложить использование видеосъемки. Иногда это единственно приемлемый метод исследования динамического объекта. Особенно интересно использовать метод видеосъемки при анализе динамики спортсменов или спортивных машин в спортивной метрологии; подвижных объектов, экспонируемых в рабочих режимах на авиационных и автомобильных шоу и т. д.

Бесконтактный метод на основе видеосъемки требует обеспечения условий общей теории измерений: наличия градуированной шкалы и указателя, позволяющего производить отсчет, характеризующий состояние объекта. Вертолет летает на фоне разливной доски, которая служит шкалой, а указателем служить произвольная точка на корпусе вертолота. Однако ось времени, – а в процессе измерения требуется получить вре-

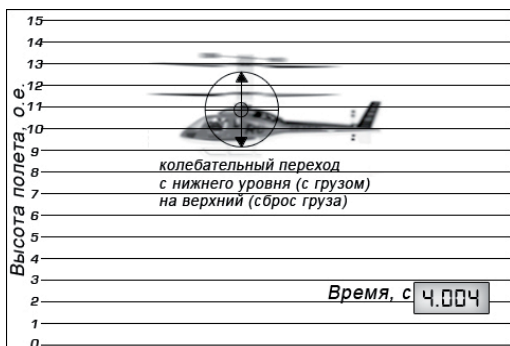


Рис. 2. Фрагмент раскадровки, полученной в результате видеозаписи эксперимента

менную характеристику, – требует соответствующего аппаратного обеспечения. Решение обеспечения шкалы и указателя для оси времени простое: надо поместить в кадр высокоскоростной таймер.

После проведения видеозаписей необходимо произвести раскадровку, полученных видеороликов. Для ее решения подходит программа Virtual Dab. Из 8-секундного измерительного процесса, было получено 63 кадра (рис. 2), с которых были сняты показания и занесены в Excel-таблицы. Серия кадров, полученных в результате видеосъемки, является осно-

вой для дискретной выборки исследуемого процесса. Как следствие, полученная дискретная выборка позволит анализировать модель исследуемого объекта в дискретной концепции. Перенесение информации в таблицы производилось на основании визуальной оценки положения произвольно выбранной точки на вертолете и показаний цифрового секундомера в каждом из кадров.

Полученные таблицы, представляющие собой два ряда чисел (список оценок положений вертолета в делениях и список соответствующих моментов времени) были перенесены в систему MathCAD и представлены графически. Таким образом, были получены первичные оценки переходных процессов исследуемого объекта (рис.3).

Для уменьшения шума применялся метод наименьших квадратов 1-го порядка (рис. 4 и 5). Это один из методов регрессионного анализа для оценки неизвестных ве-

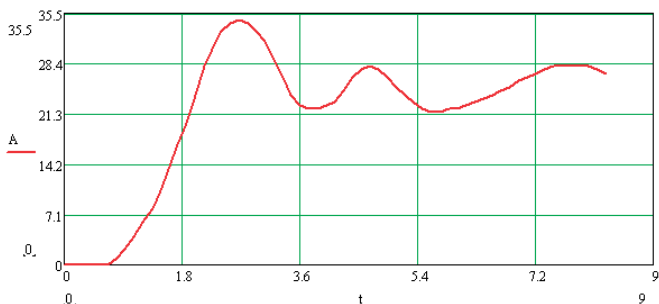


Рис. 3. Переходная характеристика, построенная по результатам видеосъемки

$$A := A + 0 \cdot \text{mom}(\text{rows}(A), 0, 1) \quad \text{rows}(A) := 63$$

$$X_{rls}(X) := \begin{cases} \text{for } k \in 0.. \text{rows}(X) - 1 \\ Z_k \leftarrow \text{if } \left[4 \leq k \leq \text{rows}(X) - 5, \frac{1}{9} (X_{k-4} + X_{k-3} + X_{k-2} + X_{k-1} + X_k + X_{k+1} + X_{k+2} + X_{k+3} + X_{k+4}) \right] X_k \\ Z \end{cases}$$

Рис. 4. Процедура сглаживания методом наименьших квадратов 1-го порядка в среде MathCAD

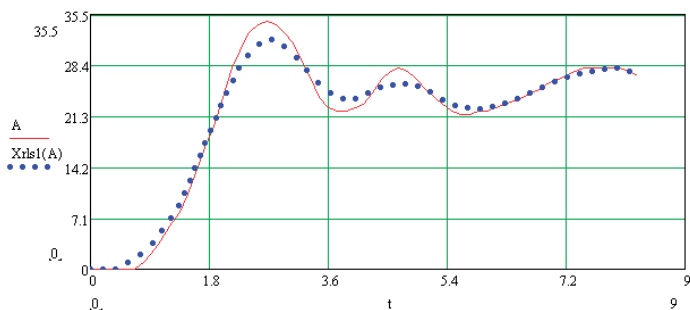


Рис. 5. Исходная и сглаженная методом наименьших квадратов переходные характеристики

личин по результатам измерений, содержащих случайные ошибки. Метод наименьших квадратов применяется также для приближённого представления заданной функции другими (более простыми) функциями и часто оказывается полезным при обработке наблюдений.

На рис. 3 заметны нелинейность и влияние субъективных факторов, таких как погрешности при видеосъёмке и погрешности при выполнении визуальной оценки положения вертолета.

Подобный переходный процесс может быть получен и для реального вертолета, например, сбрасывающего воду на лесной пожар. Для этого достаточно видеокамеры и компьютера. (Основой для создания «сетки» здесь будут угловые размеры вертолета и некоторые априорные данные). Однако задача ставится гораздо шире. Интерес представляет не вертолет (который является лишь иллюстративным примером), а уникальные возможности получения цифровой информации минимальными средствами. На основании рассмотренного материала можно говорить о высоком потенциале предложенной методики бесконтактных измерений динамических объектов.

УДК 621.382

С. Р. Карпиков – студент кафедры микро- и нанотехнологий аэрокосмического приборостроения

А. И. Скалон (д-р техн. наук, проф.) – научный руководитель

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ СОЗДАНИЯ МИКРОМЕХАНИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ С МАГНИТНЫМИ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

Процесс производства микромеханического прибора включает в себя формирование объёмной структуры из материала подложки и нанесение покрытия с определёнными свойствами.

Методы создания объёмных конструкций из кремния

В качестве основного конструкционного материала для создания микромеханических приборов используется кремний [1]. Для его обработки, при создании деталей приборов, можно использовать несколько технологий:

- 1) технологии объёмной микрообработки (сухое травление и влажное химическое анизотропное травление)
- 2) поверхностная микрообработка
- 3) LIGA и SIGA технологии

Травление бывает изотропным – это растворение полупроводникового материала с одинаковой скоростью по всем кристаллографическим направлениям и анизотроп-

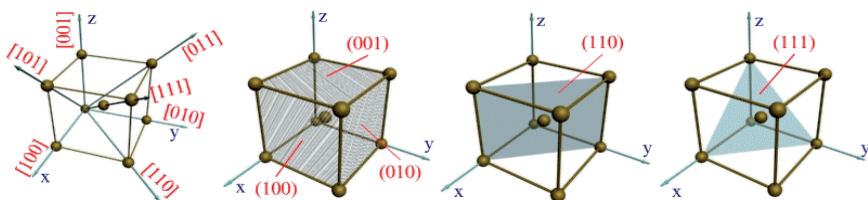


Рис. 1. Кристаллографические направления и плоскости в кристаллической решетке

ным – когда скорость различна в зависимости от направления (по направлению (100) и (110) скорость выше, чем по направлению (111)) [2]. На рис. 1 показаны основные направления и плоскости в кристаллической решетке. Хотя кремний имеет более сложную решетку типа алмаз (показана на рис. 2), наиболее существенное значение имеют различия свойств в направлениях (100), (110) и (111).

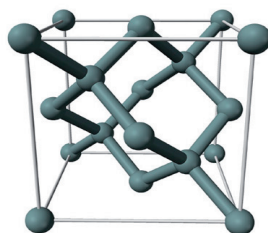


Рис. 2. Кристаллическая решетка кремния (алмазная)

Обычно травление является локальным и выполняется через окна и дорожки в маскирующих пленках SiO₂ или нитрида кремния Si₃N₄.

Влажное (химическое) травление (рис. 3) осуществляется в жидкостях – чаще всего применяют смеси кислот. Преимуществом такого метода является простота, но зато высокая погрешность мешает произвести травление на большую глубину (десятки мкм).

Сухое травление осуществляется путем ионно-плазменной и ионно-лучевой обработки, этот процесс можно комбинировать с технологией тонких плёнок и с технологией КМОП, что позволяет размещать рядом с механическими частями устройства электронную схему управления, а значит уменьшаются размеры устройства и упрощается технология изготовления. Сухое травление относится к классу анизотропного травления, но является более эффективным, чем жидкостное травление.

Поверхностная микрообработка (рис. 4) – главной особенностью этой технологии является то, что она совместима с полупроводниковой технологией, для микрообра-

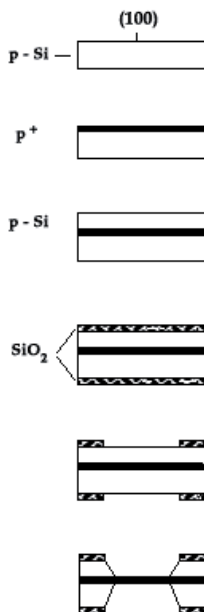


Рис. 3. Жидкостное травление

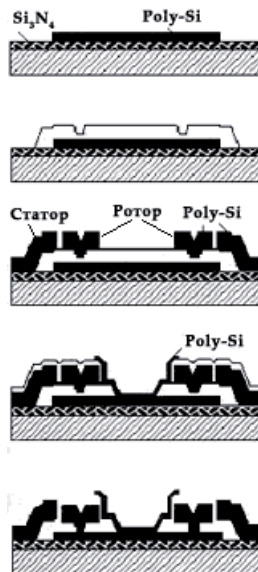


Рис. 4. Поверхностная микрообработка

ботки используется КМОП технология. Сутью процесса является плазмохимическое осаждение из паровой фазы или химическое осаждение из паровой фазы при пониженном давлении поликристаллического кремния, фосфорокварцевого стекла, затем их маскирование и травление для получения необходимого рельефа поверхности. Преимуществом является возможность получать свободные структуры, недостатком – малое отношение ширины канала к длине.

LIGA технология (рис. 5). Аббревиатура означает – рентгенолитография, гальваника и формовка. Сущность процесса заключается в использовании рентгеновского излучения от синхротрона для получения глубоких, с отвесными стенками топологических картин в полимерном материале. Излучение синхротрона имеет сверхмалый угол расходимости пучка. Глубина проникновения излучения достигает единиц миллиметров. Это обуславливает высокую эффективность экспонирования при малых временных затратах. Существенный недостаток технологии – ограничена возможность комбинирования с полупроводниковой технологией (КМОП).

SIGA технология (рис. 6) – ультрафиолетовая литография, гальваника и формовка. В отличие от LIGA технологии совместима с технологией тонких плёнок.

Рассмотрев данные технологии можно сделать вывод, что при создании микромеханических приборов, размеры которых достигают единиц миллиметров, и изготавливаемых на основе подложек из монокристаллического кремния для обработки поверхности целесообразнее всего применять жидкостное или плазменное травление, возможно с двух сторон. LIGA технология, как и SIGA, более ориентирована на создание приборов меньших размеров, к тому же LIGA технология рассчитана на обработку структур из пластика, а не из кремния.

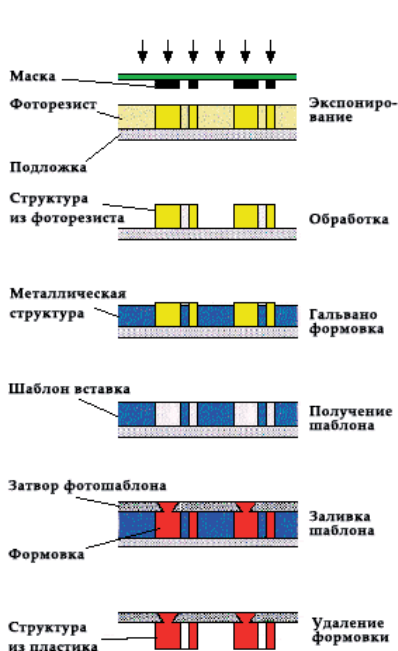


Рис. 5. LIGA технология

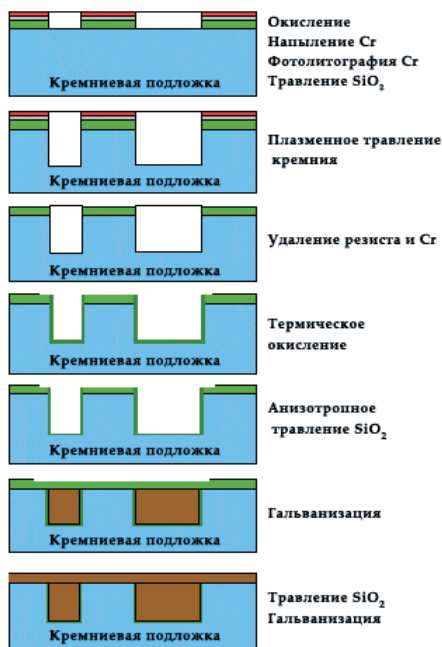


Рис. 6. SIGA технология

Для уменьшения погрешностей стенок вытравленных отверстий можно применять полирующие химические травители, они относятся к изотропным.

Технологии поверхностной микрообработки разумно применять для создания дополнительных конструкций из поликристаллического кремния на подложке, такие структуры в высоту обычно не превышают 60–80 мкм.

Разрабатываемый датчик ускорения (акселерометр) [3] имеет в основе кремниевый чувствительный элемент с нанесенным на его поверхности слоем из магнитотвердого материала, намагниченного соответствующим образом. Технологические трудности заключаются в том, что размеры магнита весьма малы: ширина и длина около миллиметра, а толщина всего 20 мкм. При переходе к размерам на уровне микрометров свойства многих материалов, в том числе обладающих магнитотвёрдыми свойствами (которые как раз и необходимы для создания постоянного магнита), резко изменяются, поскольку размеры магнита становятся сопоставимы с размерами доменных областей, а соотношение сторон велико. Это приводит к анизотропии магнитных свойств и означает, что намагничивание возможно не во всех направлениях.

При этом следует учитывать, что нанесённый на поверхность кремния магнитный слой, может повлиять на механические характеристики кремния, ухудшая его прочность, эластичность и пр.

Многие современные методы получения постоянных магнитов основаны на спекании спрессованного магнитного порошка с последующим намагничиванием полученной массы, но при данных размерах прессование невозможно. Кроме того, тепловая обработка может нарушить структуру кремния.

Однако, в микромеханике возможно применение таких новых технологических операций как ионное или химическое напыление.

В настоящее время широко используются технологии нанесения магнитных плёнок из магнитомягких материалов, которые применяются для создания устройств хранения информации, таких как жесткие или гибкие магнитные диски. Для этой цели используются магнитомягкие ферриты.

Поскольку в разрабатываемых приборах требуется создание пленочных постоянных магнитов, то существует несколько возможных решений:

- наносить магнитные плёнки, созданные из магнитотвёрдых ферритов;
- наносить тонкий слой магнитопласта, которым могут являться соединения Nd-Fe-B, SmCo и прочие, основанные на редкоземельных металлах. В таком случае необходимо будет использовать связку из полимерного материала и обеспечить равномерное нанесение покрытия;
- наклеивать (либо спекать, ламинировать) созданную отдельно плёнку с кремниевой подложкой;
- выращивать эпитаксиальные плёнки с необходимыми магнитными характеристиками.

В данном докладе обозначены технологические проблемы создания микромеханических приборов с чувствительными элементами, на поверхности которых нанесено магнитное покрытие, показана технология создания объёмных структур таким покрытием, а так же описаны трудности использования постоянных магнитов и возможные пути их преодоления.

Библиографический список

1. Распопов В. Я. Микромеханические приборы: учебное пособие. М.: Машиностроение, 2007. 400 с.
2. Готра З. Ю. Технология микроэлектронных устройств: Справочник. М.: Радио и связь, 1991. 528 с.
3. Патент – 2399915 РФ, МПК G01P15/08. Угловой акселерометр / А. С. Орлов, Л. А. Завиновский, А. И. Скалон. Опубл. 20.09.2010. Бюл. № 26.

УДК 65.01

Ю. В. Козина – магистрант кафедры инноватики и управления качеством**А. Г. Варжапетян** (д-р техн. наук, проф.) – научный руководитель

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ОАО «РЖД»

Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД») является одним из крупнейших субъектов отечественного и мирового транспортного рынка. Рост масштабов и степеней взаимодействия ОАО «РЖД» с участниками транспортного и многих других сегментов рынка неизбежно повышают уровень рисков, которые могут создавать угрозу эффективному развитию ОАО «РЖД». Реформирование железнодорожного транспорта, усиление межотраслевой и внутриотраслевой конкуренции, рост спроса на услуги транспорта, ускорение научно-технического прогресса – эти и многие другие факторы создают значительную неопределенность в вопросах долгосрочного развития ОАО «РЖД», что предопределяет необходимость разработки соответствующего комплекса стабилизационных мер для своевременного, адекватного и гибкого реагирования на потенциальные угрозы [1].

Масштабы и структура деятельности ОАО «РЖД», а также его организационно-правовая форма, обуславливают высокую актуальность разработки системы управления рисками. Это связано с тем, что на ОАО «РЖД» акционером-государством возложена ответственность не только за достижение высоких финансовых результатов, но и за обеспечение безопасности перевозок, бесперебойное предоставление качественных транспортных услуг. Создание корпоративной системы управления рисками ОАО «РЖД» продиктовано также объективной потребностью в использовании проактивных управленческих инструментов. При этом осознание потребности в оценке и управлении рисками уже само по себе свидетельствует о высоком уровне зрелости процессов принятия текущих и стратегически ориентированных решений.

Корпоративная система управления рисками предполагает систематический процесс выявления, оценки и регулирования рисков во всех сферах деятельности Компании, осуществляемый в целях повышения надежности достижения запланированных результатов, повышения акционерной стоимости и высокой привлекательности Компании, а также достижения стратегических целей Компании и повышения распределения ресурсов. Тесно связанная с «Функциональной Стратегией обеспечения гарантированной безопасности и надежности перевозочного процесса в ОАО «РЖД» (от 29 мая 2007 года № 987р), действующая система управления рисками ставит перед собой такие цели и задачи, которые бы способствовали принятию высокоэффективных решений в области обеспечения безопасности железнодорожных объектов, а именно:

- выявление потенциальных областей риска и оценка возможности предотвращения или минимизации возникновения рисков;
- предупреждение возникновения рисков на основе их систематического прогнозирования и оценки;
- создание управленческих инструментов и механизмов, обеспечивающих эффективное управление рисками;
- определение ресурсов и их оптимальное распределение.

Управление рисками в холдинге осуществляется как в рамках действующих Функциональных Стратегий (всего 16), так и внутренних нормативных правил, методик и стандартов. Распорядительная документация [2] предлагает 4 основных этапа в процессе управления рисками, а именно:

- идентификация рисков (выявление факторов рисков);
- их оценка с последующим ранжированием (определение вероятности наступления опасных событий и оценка тяжести их последствий для Компании);

- реагирование на риски (разработка мероприятий по сдерживанию распространения рисков);
- последующий мониторинг и контроль.

Методология риск-анализа интегрирует взаимодополняющие качественный (опиcательный) и количественный подходы. Основная задача качественного анализа состоит в получении вероятностей наступления того или иного фактора риска, а также в оценке степени ущерба или относительной тяжести последствий для систем, обслуживающего персонала или окружающей среды. На данном этапе применяются методы мозгового штурма, опрос экспертов, метод Делфи и другие. К основным методам количественного анализа следует отнести анализ чувствительности, сценарный подход, расчет коэффициентов RAMS и другие. Последняя методология стала внедряться относительно недавно (с 2010 г.) и имеет все перспективы для масштабирования в рамках не только отдельных хозяйств, но и всего холдинга, потому как наличие достоверных оценок параметров RAMS позволяет получить научно-обоснованные уровни допустимых рисков (границы толерантности к рискам) [3]. Такой подход особенно важен для принятия высокоэффективных и грамотных решений административно-управляющими органами ОАО «РЖД», а также для избежания риска неуспеха менеджмента в целом, например, при стратегическом планировании или целеполагании. Следует отметить, что ряд представленных на рис. 1 внешних и внутренних факторов, напрямую влияющих на безопасность движения, поддаются такой количественной оценке [4].

В рамках процесса принятия управленческих решений основной задачей является выработка мероприятий по снижению влияния рисков на эффективность деятельности ОАО «РЖД» и достижение стратегических целей ОАО «РЖД». Возможность адекватной оценки конкретного вида риска зависит от того, насколько типичным является анализируемое событие. Такие события, как колебания уровня спроса на услуги железнодорожного транспорта, динамика доли ОАО «РЖД» в высокорентабельных сегментах транспортного рынка, изменения уровня доходов и транспортной подвижности населения, интенсивность развития альтернативных транспортных маршрутов в обход



Рис. 1. Факторы, влияющие на безопасность движения в ОАО «РЖД»

России, уровень производственных мощностей поставщиков продукции для ОАО «РЖД» и тому подобные, могут прогнозироваться с использованием методов статистического анализа. Наступление нетипичных событий прогнозировать традиционными способами невозможно. Такие риски требуют индивидуального рассмотрения и детального анализа больших объемов информации, поэтому они оцениваются экспертным методом.

Выбор оптимального направления воздействия на риск (предотвращение, снижение воздействия или сохранение) осуществляется на основании сравнительной оценки эффективности каждого варианта. С этой целью проводится сопоставление дополнительных затрат на реализацию предложенных мероприятий по каждому направлению с возможным отклонением вследствие наступления риска. Использование методов активного управления рисками (к примеру, мероприятия, направленные на снижение вероятности наступления риска или тяжести последствий) применяется преимущественно в отношении внутренних рисков. Задачей такого управления является минимизация возможного ущерба и вероятности возникновения рисков за счет планомерных воздействий на причины и последствия возникновения рисков, тогда как пассивное управление рисками предполагает, как правило, либо отказ от рискованных проектов, либо сознательное сохранение риска при его низкой вероятности или слабой степени влияния на деятельность ОАО «РЖД». Последнее направление эффективно в отношении внешних рисков (политические, социо – культурные и другие).

В масштабах деятельности, сопоставимых с деятельностью ОАО «РЖД», применение широко распространенных в практике компаний среднего и малого бизнеса инструментов и способов снижения неопределенности, а также мер реагирования и предупреждения рисков может иметь гораздо меньший эффект и не соответствовать требованиям поддержки принятия решений, устраняющих комплексные проблемы, характерные для работы железнодорожного транспорта. Создание корпоративной системы управления рисками ОАО «РЖД» было продиктовано необходимостью получить ответ на главный вопрос – каковы допущения и вероятность отклонений от стратегического курса развития ОАО «РЖД» при влиянии ряда факторов, часто взаимодополняющих и усиливающих друг друга [1].

Система управления рисками и сформированная в рамках данной системы аналитическая база позволяют обеспечить подготовку обоснованных управленческих решений и возможность более гибкой адаптации ОАО «РЖД» в условиях быстро меняющейся конъюнктуры транспортного и товарного рынков, с одной стороны, и внутренних структурных преобразований в ОАО «РЖД» – с другой. Кроме того, управление рисками обеспечивает сохранение доверия со стороны частного капитала и крупнейших международных инвесторов по совместным проектам, а также позволяет в долгосрочной перспективе сохранить достигнутый высокий кредитный рейтинг ОАО «РЖД».

Библиографический список

1. Функциональная стратегия управления рисками в ОАО «РЖД» от 11.01.2007 г.
2. М ОКТ 2.02.001 Методика по идентификации, анализу и управлению рисками от 01.07.2010 г.
3. Концепция комплексного управления надежностью, рисками, стоимостью жизненного цикла на железнодорожном транспорте от 31.07.2010 г.
4. Функциональная стратегия обеспечения гарантированной безопасности и надежности перевозочного процесса в ОАО «РЖД» от 29.05.2007 г.

УДК 338.26

В. Ю. Кулакова – студентка кафедры инноватики и управления качеством**Е. А. Фролова** (канд. техн. наук, доц.) – научный руководитель

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА УСЛУГ НА ПРИМЕРЕ УПРАВЛЯЮЩЕЙ КОМПАНИИ

Продуктом деятельности компаний, управляющих жилым фондом, являются услуги. Вопрос качества услуг, предоставляемых жилищно-коммунальными организациями различных форм собственности, является одним из важнейших.

Жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ) является важнейшей сферой социально-экономической структуры общества. Качество его функционирования на базе равноправного существования в данной сфере всех форм собственности позволяет создать поле качества экономических отношений собственников услуг ЖКХ и создать сетевую среду для реализации принципов социально-ориентированной рыночной экономики.

Сегодня перед управляющими компаниями стоит задача совершенствования технологии оказания услуг, обеспечения их качества и повышения качества и эффективности деятельности с целью получения конкурентного преимущества. Вопросы повышения качества услуг управляющих компаний, поиск резервов, возможности контроля рассматриваются на государственном уровне.

Контроль за качеством услуг управляющих компаний становится общественно значимым, причем проведение международных конференций по реализации стратегии TQM (Total Quality Management – Глобальный Менеджмент Качества) на базе открытых международных стандартов качества товаров, продукции и услуг ИСО 9000 и ИСО 14000 даёт представление о том, что в данный момент задача поиска резервов повышения качества услуг ЖКХ является актуальной для зарубежных и отечественных организаций¹.

Компания «Комфорт Сервис» является одной из лидирующих управляющих компаний, оказывающих свои услуги населению Санкт-Петербурга.

Основу её успеха составляют применение инновационных технологий и методов работы, общепринятые стандарты требований, предъявляемы к качеству оказываемых услуг, квалифицированные сотрудники на всех уровнях компании, постоянное стремление к совершенствованию и достижению наилучших результатов. В центре деятельности компании – её клиенты и их требования.

Вопрос качества и надёжности услуг, оказываемых компанией, является для руководства наиважнейшим. Качество услуг в первую очередь зависит от людей, которые оказывают эти услуги, от их отлаженности и понимания сути своей работы и сопутствующих процессов. Важно оптимальным образом организовать процессы оказания услуг с точки зрения временных затрат, трудозатрат и стоимости.

Для того чтобы жилищно-коммунальные услуги, предоставляемые компанией соответствовали требованиям потребителей, руководству компании следует ответственно подходить к:

- выбору подрядчика по выполнению работ и поставке ресурсов;
- заключению договоров на выполнение работ и предоставление ресурсов требуемого объема, качества и стоимости;
- осуществлению контроля за выполнением договоров.

Для улучшения качества предоставляемых услуг компании «Комфорт Сервис» был проведён анализ деятельности компании.

Оценка эффективности применения выработанных принципов менеджмента показала, что некоторые принципы менеджмента, которые являются эффективными для качественной работы компании в целом, не до конца реализованы.

¹ Пивоварова В. Ф. Использование современных методов менеджмента в практике управляющих компаний. М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. 315 с.

Для анализа конкурентных возможностей компании «Комфорт Сервис» произведён комплексный анализ взаимодействия отрицательных и положительных факторов внешней среды в сочетании с сильными и слабыми сторонами предприятия. Проведенный SWOT-анализ достаточно четко выявил сильные и слабые стороны предприятия. Он показал, что конкурентные позиции фирмы достаточно сильны. Составленная матрица (табл. 1) позволяет наметить стратегию развития фирмы, основными целями которой являются улучшение качества предоставляемых жилищно-коммунальных услуг и снижение себестоимости их предоставления.

Таблица 1

Матрица «Вероятность/Воздействие»

Сильные стороны	Возможности
<ul style="list-style-type: none"> – компетентность в ключевых вопросах; – подходящая технология; – монопольное положение в отрасли; – преимущества в области конкуренции; – большой опыт руководящего состава; – возможность повышения квалификации; – хорошая репутация у жителей района; – доверие потребителей; – налаженная система обратной связи с населением 	<ul style="list-style-type: none"> – применение ресурсосбережения; – создание и реализация системы страхования жилищного фонда и ответственности управляющих, эксплуатирующих и под-рядных организаций; – совершенствование внутрипроизводственного менеджмента Управляющих компаний; – расширение спектра предоставляемых жилищных и коммунальных услуг (ЖКУ); – повышение качества предоставляемых услуг; – снижение себестоимости предоставляемых ЖКУ; – применение современных информационных технологий направленных на совершенствование управления финансовыми и информационными потоками; – поддержка властей и населения
Слабые стороны	Угрозы
<ul style="list-style-type: none"> – недостаточность маркетинговых исследований; – отставание в области технологии; – устаревшее оборудование; – нет грамотной оценки деятельности подразделений компании; – истощение и труднодоступность природных ресурсов; – неэффективная кадровая политика; – налоговая политика не стимулирует производство 	<ul style="list-style-type: none"> – не эффективная политика энергоресурсосбережения; – снижение бюджетных дотаций на эксплуатацию жилищного фонда; – не разрешимость вопроса 100% оплаты населением квартплаты; – отсутствие действенного законодательства; – рост инфляции; – усиление доли теневого бизнеса в экономике; – низкая оплата труда

Для улучшения качества предоставляемых жилищно-коммунальных услуг следует разработать критерии оценки качества этих услуг, которые наглядно продемонстрируют руководству компании, в каком направлении следует работать дальше.

Выделенные индивидуальные критерии оценки исходя из специфики и актуальности контроля параметров деятельности управляющей компании «Комфорт Сервис» показали, что в большинстве сфер деятельности компании нет четко выработанных критериев оценки качества предоставляемых услуг. Ниже представлена разработанная методика оценки качества выполняемых работ на примере состояния уборки и санитарного содержания территории (санитарной очистки).

Критерием оценки состояния уборки и санитарного содержания территорий является средний процент нарушений, выявленных в ходе проверки состояния уборки и санитарной очистки территории. Исходя из среднего процента нарушений по трехбалльной системе (хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно), выставляются оценки (табл. 2).

Таблица 2

Оценка санитарного содержания территории и состояния уборки

Критерий	Оценка		
	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
Санитарное содержание территории (санитария)	до 5% нарушений	от 5,1% до 15% нарушений	свыше 15% нарушений
Состояние уборки (уборка)	до 5% нарушений	от 5,1% до 15% нарушений	свыше 15% нарушений

Методика определения среднего процента нарушений следующая:

1. Санитарное содержание территории:

Санитария S определяется по формуле:

$$C_{cp} = \frac{k}{l} \cdot 100, \quad (1)$$

где C_{cp} – средний процент нарушений по санитарии; k – количество нарушений, выявленных в содержании контейнерных площадок (с учетом навалов ТБО вне контейнерных площадок); l – количество проверенных объектов (контейнерных площадок).

После чего в соответствии с предложенными критериями проставляется оценка.

2. Состояние уборки:

Состояние уборки Y определяется по формуле:

$$Y_{cp} = \frac{Y_{cp1} + Y_{cp2} + Y_{cp3} + Y_{cp4} + Y_{cp5}}{5}, \quad (2)$$

где: Y_{cp} – средний процент нарушений; Y_{cp1} – зона у парадных; Y_{cp2} – тротуары; Y_{cp3} – газоны; Y_{cp4} – проезды; Y_{cp5} – детская площадка.

$$Y_{cp} = \frac{a}{k} \cdot 100, \quad (3)$$

где: a – выявлено нарушений по данному направлению; k – проверенно объектов по данному направлению.

После чего в соответствии с предложенными критериями проставляется оценка.

Разработанная методика оценки качества выполняемых работ в управляющей компании «Комфорт Сервис» на примере состояния уборки и санитарного содержания территории показала хорошие результаты. Средний процент нарушений соответствует оценке «удовлетворительно». Исходя из полученных оценок можно сделать вывод о том, что персонал, ответственный за выполнения этих работ, не исполняет в полном объеме свои обязанности.

По приблизительным оценкам от 30% до 50% затрат в организациях в сфере услуг – это затраты, вызванные низкой скоростью удовлетворения нужд потребителя или переделками. Лишь быстрый и гибкий процесс даёт возможность обеспечить высокое качество. Процессы оказания услуг намного менее наглядны, чем производственные процессы. Нельзя стоя в офисе проследить порядок действий так же, как, например, в производственном цеху. Следует применить инструменты, которые позволят наглядно увидеть невидимую работу. Поэтому было решено внедрить в компании «Комфорт Сервис» процедуру «Бережливого производства».

Отправная точка бережливого производства – ценность для потребителя. Всё, что не добавляет ценности для потребителя, с точки зрения бережливого производства, классифицируется как потери, и должно быть устранено.

Предоставление качественных жилищно-коммунальных услуг требует особых подходов к организации деятельности как компании в целом, так и персонала, который является непосредственно лицом компании. Экстенсивный способ организации работы абсолютно неприемлем. Именно здесь приходится на помощь инновационные мероприятия для организации работы и обеспечения качества. При постоянно возрастающей нагрузке и требованиям клиентов к качеству предоставляемых услуг компанией, особую роль следует отводить применению LEAN-технологий. Учитывая высокую конкуренцию компаний в отрасли, необходимо предоставлять качественные жилищно-коммунальные услуги по низким ценам, что соответствует базовым принципам бережливого производства.

В компании была сформулирована непростая задача: необходимо повысить качество предоставляемых услуг и в то же время сократить производственные издержки. С учетом удорожания многих ресурсов эти два процесса на первый взгляд казались взаимоисключающими. Тогда руководством было принято решение внедрить в компании «бережливое производство».

Основываясь на полученных данных о проблемах компании и ответах персонала на аттестационные вопросы, были выявлены четыре вида потерь:

- перепроизводство;
- потери из-за необходимости переделок;
- потери при транспортировке;
- потери времени на ожидание.

После анализа полученных данных был составлен план внедрения бережливого производства.

1. Организация рабочих мест с использованием системы 5С.
2. Система Всеобщего ухода за оборудованием.
3. Стандартные Операционные Процедуры (SOP).

В компании начато внедрение элементов бережливого производства, которое уже дало положительные результаты. Была произведена повторная оценка индикаторов по направлению деятельности компании. Пять критериев улучшили свои показатели в среднем на 2,2%:

- подготовка объектов жилищного фонда к сезонной эксплуатации;
- соблюдение установленных графиком сроков планово-предупредительного, выборочного, текущего и капитального ремонтов;
- наличие и исполнение подомовых перспективных и текущих планов работ по содержанию и эксплуатации жилищного фонда;
- бесперебойность теплоснабжения (не более допустимых пределов оговорённых в договоре на поставку услуг);
- количество жалоб населения, владельцев и арендаторов нежилых помещений.

Учитывая высокую конкуренцию компаний в отрасли, следует продолжать внедрение бережливого производства, поскольку необходимо предоставлять качественные жилищно-коммунальные услуги по низким ценам, что соответствует базовым принципам бережливого производства.

УДК 338.2

А. В. Курлов – студент кафедры инноватики и управления качеством**М. С. Смирнова** (канд. техн. наук, доц.) – научный руководитель

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОЗДАНИЮ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Многие перспективные, а иногда на первый взгляд и авантурные инновационные идеи, к сожалению, не могут найти поддержки и реализации в нашей стране. Основной причиной такого противоречия, как правило, является отсутствие качественно структурированной модели инновационной системы. Именно поэтому была проделана попытка найти пути решения данной проблемы.

На первом этапе необходимо проанализировать (сформулировать) основные понятия, цели и задачи инновационной системы в Российской Федерации.

Под инновационной системой понимается совокупность субъектов и институтов, деятельность которых направлена на реализацию и поддержку в осуществлении инновационной деятельности. Её основной целью является создание благоприятной среды для концентрации интеллектуального капитала, способного генерировать инновации.

Первостепенная задача системы – это модернизация ключевых для России отраслей, таких как: космическая техника и телекоммуникации, энергоэффективность и энергосбережение, информационные технологии и использование атомной энергии, медицинская техника и фармацевтика и других.

Другой, не менее важной задачей принято считать новаторство не только в проводимых проектах, но и в самой структуре страны, содержании и качестве функционирования всех взаимодействующих систем, подсистем и элементов [2]. Содержание данной задачи включает широкий спектр инновационной деятельности – от разработки новых технологий в различных объектно-предметных областях до уточнения современных методик образования и так далее.

На втором этапе, целесообразно проанализировать существующие системы, подсистемы и элементы и определить основные недостатки и перспективы развития инноваций в стране. К таким основным недостаткам, можно, отнести, например:

- слабо развитый спрос на инновации в стране;
- слабая инфраструктура и взаимодействие систем, подсистем и элементов;
- неразвитая финансовая система;
- недружественная налоговая и правовая система;
- слабая поддержка предпринимательских традиций;
- не всегда полное и всестороннее знание международных рынков и их традиций;
- недоверие международных инвесторов;
- быстрый неконтролируемый рост издержек;
- конкуренция с зарубежными компаниями;
- утечка мозгов и технологий, возникновение кадрового голода;
- коррупция и административные барьеры;
- агрессивная конкуренция крупных российских компаний (монополий);
- не всегда последовательная государственная политика (образование, армия и т. д.).

Очевидно, что указанные основные недостатки не претендуют на исчерпывающую полноту. Но самое главное состоит в том, что их наличие является серьезным препятствием и существенно замедляет технологический прогресс в нашей стране, а, следовательно, изложенная выше проблема действительно существует и является актуальной.

Анализ основных недостатков и путей их решения [1, 3] позволил определить типологию требований к инновационным системам (подсистемам и элементам) в нашей стране,

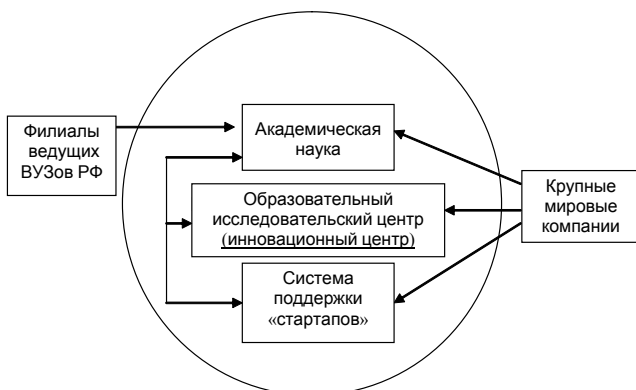


Рис. 1. Предложения по структуре и составу инновационной системы РФ

а именно: уровень подготовки специалистов, уровень научных исследований, поддержка бизнес-структур, поддержка «стартапов», международное сотрудничество.

Исходя из этого, основное содержание предложений по структуре и составу инновационной системы РФ, и зависимости ее подсистем и элементов представлены на рис. 1.

В основе инновационной системы предлагается создать инфраструктурную среду, которая в свою очередь включает следующие основные подсистемы: академическая наука, инновационный центр, система поддержки «стартапов».

Инфраструктурная среда должна тесно взаимодействовать с отделениями Российской академии наук, ведущими вузами и представительствами крупных компаний Российской Федерации, а также индустриально и технологически развитых зарубежных государств (стоит отметить, что поддержка осуществляется не только государственными, но и частными предприятиями).

Одним из главных составляющих инфраструктурной среды и всей инновационной системы в нашей стране должен стать инновационный центр. Такое утверждение справедливо по причине того, что инновационный центр предназначен не только для разработки, но и для коммерциализации новых технологий, в том числе и поддержки перспективных, а иногда и авантюрных инновационных идей (о чем указывалось в начале). Хотелось бы акцентировать внимание на том, что именно инновационный центр является ключевой ячейкой в данной структуре и без него невозможно развитие инновационных систем и непосредственно реализация идей. В качестве подтверждения данной гипотезы рассмотрим конкретные, практически примеры инновационных центров в ведущих зарубежных странах [3].

Так, в США главным инновационно-технологическим центром является Силиконовая долина, которая в основном, занимается разработкой и производством компьютеров и их составляющих, особенно микропроцессоров, а также программного обеспечения, устройств мобильной связи, биотехнологии [3].

Другим ярким примером служит Израильский инновационный центр AT&T, который занимается разработкой различных приложений для смартфонов и телефонов и является мировым лидером в сфере телекоммуникаций [3].

Если говорить о нашей стране, то примером крупного инновационного центра является перспективный проект «Сколково», который представляет собой ультрасовременный научно-технический комплекс. Этот центр будет вести раз-

работки по многим инновационным направлениям, таким как энергетика, информационные технологии, телекоммуникации, биомедицина и ядерные технологии [1, 3].

Ещё одним неоспоримо важным элементом структуры, безусловно, считается академическая наука. Как известно, многие вузы принимают активное участие в создании эффективной инновационной системы в нашей стране. К таким вузам можно отнести следующие:

- 1) СПб государственный университет аэрокосмического приборостроения;
- 2) СПб государственный политехнический университет;
- 3) Физико-технический институт имени А. Ф. Иоффе;
- 4) Санкт-Петербургский государственный университет и многие другие.

Другой не менее значимой составляющей данной системы является подсистема поддержки «стартапов».

Выделим два фонда, которые помогают развитию инноваций в Российской Федерации. В первую очередь это проект фонда Almaz Capital по созданию бизнес-инкубаторов в сфере программирования, распознавания речи и технологий передачи 3D-изображений через интернет. Во вторую очередь это фонд Бортника, содействующий развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. Этот фонд осуществляет финансовую поддержку начинающим компаниям.

Хотелось бы отметить, что при создании инновационной системы необходимо уделять большое значение вопросам международного сотрудничества с целью привлечения как специалистов, так и инвестиций. Самые известные компании, которые участвуют в развитии инновационной системы России это: «Nokia», «Microsoft», «Siemens», «Technopark Zurich» и так далее.

Таким образом, целесообразно сделать следующие основные выводы по проблеме разработки, создания и построения инновационной системы в нашей стране.

1. Основная задача инновационных систем – создание благоприятной среды для возникновения и внедрения идей.

2. Инновационная система не может существовать без наличия следующих крупных подсистем:

- а) научно-образовательной базы;
- б) научно-исследовательской базы;
- в) поддержки предприятий;
- г) поддержки «стартапов»;
- д) международного сотрудничества.

3. Главной движущей силой в создании инновационной системы является развитие инновационных центров.

Таково основное содержание предложений по созданию инновационной системы в Российской Федерации.

Библиографический список

1. Сборник трудов V Международного Форума «От науки к бизнесу». СПб., 2011.
2. <http://www.vesti.ru/>
3. <http://www.gpf-yaroslavl.ru/var/static/RUS-Yarislavl-Roadmap-10-15-20.pdf> – Ярославский план 10-15-20 Эллис Рубинштейн, 2010

УДК 65.018.2

И. В. Маркелов, А. А. Иванов – магистранты кафедры инноватики и управления качеством

Н. В. Бондаренко – научный руководитель

СИСТЕМА СБАЛАНСИРОВАННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАК СПОСОБ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ НА ООО «БСХ БЫТОВАЯ ТЕХНИКА»

В настоящее время большинство коммерческих компаний в том или ином виде формируют стратегию и стратегические планы. Однако трактовки и представления об этих понятиях существенно отличаются, и здесь не обходится без крайностей.

Сегодня концепция сбалансированной системы показателей эффективности (ССП) становится крайне популярной в российской деловой среде. В печати появилось большое количество публикаций, в которых методика ССП провозглашается революционным прорывом в практике менеджмента, наиболее совершенной системой оценки эффективности деятельности организации, основным инструментом, позволяющим реализовать стратегические цели компании.

Цели и показатели данной системы формируются в зависимости от мировоззрения и стратегии каждой конкретной компании и рассматривают ее деятельность по четырем направлениям: финансовому, взаимоотношениям со средой (потребительское), внутренним бизнес-процессам, а также обучению, развитию персонала и развитию инфраструктуры (сотрудники/инфраструктура) (см. рис. 1).

Традиционно, перспективы ССП содержат следующие показатели.

Финансовое направление. Содержит финансово-экономические показатели на уровне компании или бизнес направления, отражающие стратегические цели акционеров.

Потребительское направление содержит показатели, характеризующие реакцию среды на способность компании удовлетворять потребности клиентов для достижения финансовых целей.

Направление внутренних процессов. Содержит показатели, характеризующие эффективность бизнес-процессов для достижения целей в двух вышележащих областях.

Направление сотрудники/инфраструктура. Содержит показатели способности обеспечивать эффективность ключевых бизнес-процессов с помощью основных нематериальных активов – компетентности и культуры персонала, управленческой и технологической инфраструктуры.

ССП является связующим звеном стратегических результатов и факторов их достижения, устанавливая и отслеживая причинно-следственные связи между



Рис. 1. Структура перспектив и показателей ССП

ними. Большинство факторов достижения описываются через нефинансовые показатели, которые не регистрируются традиционными системами учета, а если регистрируются, то не увязываются с финансовыми результатами. Таким образом, с одной стороны, ССП расширяет пространство управленческого учета, с другой, – фокусирует учет на ограниченном наборе максимально информативных для стратегической оценки показателей [1].

Таким образом, сбалансированная система показателей применяется как в коммерческих, так и некоммерческих организациях России и ближнего зарубежья. Примером ее использования является многонациональная организация ООО «БСХ Бытовая техника». Исходя из стратегии данной организации: «Достичь максимального разнообразия продукции, а так же соблюдать наивысший уровень качества продукции независимо от страны изготовителя» были разработаны следующие цели:

- «Финансы» – цели, раскрывающие способы достижения стратегических намерений в области финансов;
- «Клиенты» – цели, описывающие рыночную стратегию, как способ достижения финансовых целей верхнего уровня;
- «Внутренние процессы» – цели, описывающие направления приложения усилий к внутренним процессам организации, являющиеся способом достижения целей клиентской и финансовой составляющей;
- «Инфраструктура/сотрудники» – цели, описывающие способы достижения определенного состояния в структуре материальных и нематериальных активов, как ресурсов для достижения целей во внутренних процессах [2].

Для реализации стратегии организации данные направления реализованы следующим образом:

1. Финансы.

Реализации цели разнообразить продукцию, а также укрепить финансовое состояние поможет выполнение следующих целей:

- развитие локальных для каждого завода изготовителя поставщиков;
- уменьшение затрат на транспорт;
- сокращение издержек и простоев.

2. Клиенты.

Выпуск продукции соответствующей потребностям потребителя.

- обеспечение наивысшего уровня качества продукции;
- конкурентоспособная цена;
- настройка комплектации и дизайна по данным опросов.

3. Внутренние процессы.

Соблюдение установленным нормам и директивам организации.

- поддержание и проверка работоспособности СМК;
- постоянное развитие структуры организации;
- выявление слабых мест организации и поиск решения.

4. Инфраструктура/сотрудники.

Поддержание заинтересованности сотрудников, избежание текучести кадров, а так же развитие наиболее способных.

- мотивация сотрудников за счет премий, страхования и других преимуществ работы в компании БСХ;
- постоянное развитие кадров, обучение, проведение тренингов;
- поощрение и поддержка в желании карьерного роста.

Таким образом, разработка ССП как системы мониторинга и контроля реализации стратегических целей и задач, а так же оценки деятельности организации является наиболее эффективным и рациональным методом [3].

Цели в области качества можно рассматривать как показатели эффективности СМК и организации в целом. В них отражены восемь принципов менеджмента качества, на которых основаны стандарты ИСО серии 9001:2008, и ориентированы они на удовлетворение требований всех заинтересованных сторон и установлены на длительный период времени. При этом учтены все направления деятельности организации.

Библиографический список

1. Нортон Д., Каплан Р. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию. Олимп-Бизнес, 2010. 320 с.

2. Ключков А. К. КРП и мотивация персонала. Полный сборник практических инструментов. Эксмо, 2010. 160 с.
3. Данилин О. Принципы разработки ключевых показателей эффективности (КПЭ) для промышленных предприятий и практика их применения. Управление Компанией. 2003.

УДК 65.658.5.012.7

А. А. Марков, П. В. Трегубов – студенты кафедры инноватики и управления качеством

Н. В. Бондаренко – научный руководитель

ОБЕСПЕЧЕНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ВЫПУСКАЕМОЙ СВЕТОДИОДНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ОТДЕЛЬНЫХ СТАДИЯХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

В современном бизнесе конкурентоспособность компании зависит от качества выпускаемой продукции. В России с каждым годом все большее число руководителей видят стабильность своих предприятий в отлаженной системе управления, контроля качества продукции отвечающей мировым стандартам. Проблема качества продукции и производства тем более актуальна в свете планируемого вступления России в ВТО и появления конкуренции со стороны иностранных компаний. Особенно это актуально тем компаниям и организациям которые имеют дело с дорогостоящей продукцией, с целью недопущения затрат на бракованную продукцию руководителем необходимо внедрять технологии и системы по обеспечению качества продукции [1].

Рассмотрим фирму «ООО Планар-Светотехника» и методы контроля качества, которые в ней применяются [4].

Как и в любой фирме на стадии жизненного цикла продукции расположены контрольные точки, где осуществляется проверка обеспечения качества.

Как видно из рис. 1 на стадии производства расположены четыре контрольных точки, где осуществляется контроль над изготовлением готовой продукции [2].

Рассмотрим методы, с помощью которых и осуществляется контроль за качеством продукции. Компания «Планар-Светотехника» занимается разработкой систем освещения на основе светодиодов.

Рассмотрим все стадии проверки и анализа качества продукции.

После формирования заказа «Оформление заказа клиентом» на производство изделия строятся диаграммы RADAR, которая позволяет проанализировать и выявить основные показатели, предъявляемые к будущей продукции. Полученные показатели, оцениваемые в процентном соотношении, наносятся на лучи, представляющие собой в данном случае отличительные свойства. Построение такой диаграммы

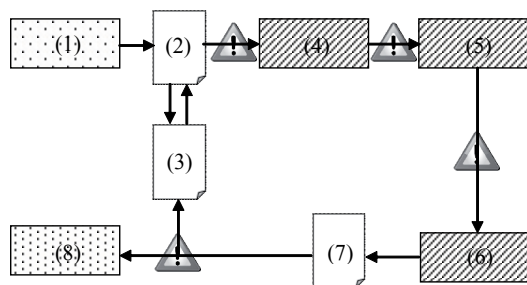


Рис. 1. Стадии производства: 1 – оформление заказа клиентом; 2 – оформление расчетного чертежа; 3 – документация; 4 – сбор комплектующих; 5 – производство; 6 – комплектация; 7 – дизайн; 8 – сборка и установка

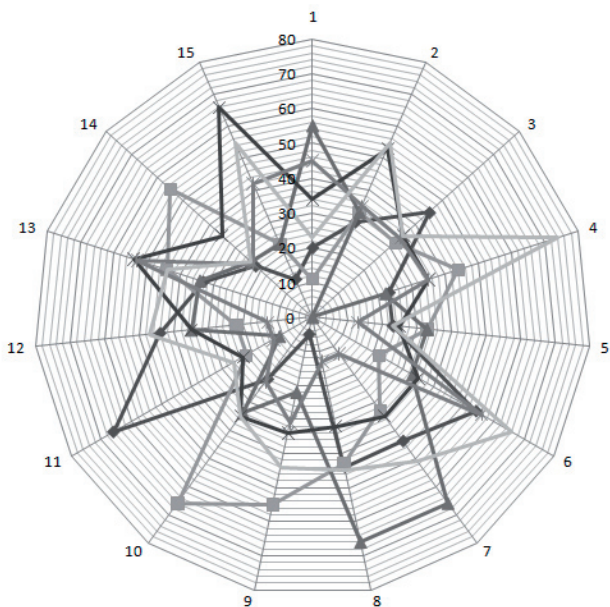


Рис. 2. Диаграмма RADAR: 1 – габариты (3,2%); 2 – быстрота сборки (4,5%); 3 – системы спайки (2,3%); 4 – вид излучения (8,5%); 5 – интенсивность излучения (8,4%); 6 – максимальная температура работы (1,4%); 7 – период длительности освещения (4,5%); 8 – цветовая система (11,2%); 9 – безопасность (2,4%); 10 – экологичность (1,6%); 11 – дизайн (16,4%); 12 – системность (5,1%); 13 – критерии силовой установки (4,2%); 14 – и. т. д. (26,3%)

применимо при оценке любых мероприятий по обеспечению качества. Количество показателей, наносимых на лучи, неограниченно, но чаще всего это от 20 до 60 параметров. Пример диаграммы RADA представлен на рис. 2.

Общая сумма показателей равна 100%. Данная диаграмма строиться после этапов «производство» и «дизайн». После построения всех диаграмм они попарно сравниваются. Данное сравнение представлено на рис. 3, где выявляются положительные и отрицательные отклонения, в дальнейшем происходит корректировка производства.

Каждое из пятнадцати представленных отличительных свойств, также делится по 4–5 параметров, которые делают общий процент данного отличительного свойства. Например: отличительное свойство «Вид излучения» делится на параметры в использовании диодов с многоцветными кристаллами (4,5%) и в использовании специальных линз и оптик (4%).

После сравнения диаграмм RADAR (построенные в 5,7,1 этапе) отклонения отображаются на рис. 3. По графику анализируются отклонения, и принимается решение о корректировке изделия, отбраковке изделия, или его приёмке. Для каждого отличительного свойства строится отдельный график. После выявления отклонений необходимо обратиться к стрелочной диаграмме, с помощью которой анализируются возможные причины возникновения отклонений [3].

Для примера рассмотрим случай выявления фотометрических отклонений в готовой продукции на рис. 4.



Рис. 3. Диаграмма сравнения

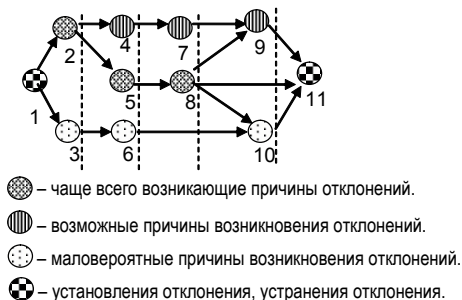


Рис 4. Диаграмма причин фотометрических отклонений: 1 – этап получения данных о браке и подтверждения их выявления; 2 – причины отказа работы систем линз, сводки, системы коррекции (программная ошибка); 3 – выход из строя систем отдельных элементов освещения; 4 – анализ программного сбоя и правильность программирования микропроцессора; 5 – проверка фиксирующих крепежей на линзах и на стеклах осветительного прибора; 6 – проверка цепочек осветительных линеек и проверка осветительных диодов в каждой линейке; 7 – анализ правильности и работоспособности программного обеспечения; 8 – проверка правильности сборки внутреннего блока «коробка»; 9 – повреждения электронной начинки; 10 – повреждения осветительных диодов; 11 – выявление причин брака, устранения брака и корректировка нужного этапа производства

Фотометрические отклонения устанавливаются с помощью фотометрических оптических приборов для выявления: освещенности, яркости, светимости, силы света.

Для анализа ошибок в цветносмещении существуют специальная программа создающая 3D модель для выявления ошибок и не правильного распределения цветного освещения.

После устранения брака и установления их причин строится новая диаграмма RADAR. После чего диаграмма опять сравнивается с диаграммами построенными ранее. Данную технологию проверки соответствия показателей можно применять при производстве любой продукции, а также при предоставлении услуг.

Библиографический список

1. Лааге У. Система управления качеством: российская перспектива // Персонал-Микс. 2006. № 6. С. 19–22.
2. Российский бизнес под знаком качества // Методы менеджмента качества. 2003. № 10. С. 4–8.
3. Управление качеством / Под ред. С. Д. Ильенковой. М.: ЮНИТИ, 2003.
4. <http://www.planar-lighting.ru/>

УДК 002.66

А. А. Некрасова, Д. С. Иванов – магистранты кафедры инноватики и управления качеством

В. М. Милова (канд. техн. наук, доц.) – научный руководитель

ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ КАК ИНСТРУМЕНТ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

Основной метод управления, используемый в настоящее время организациями, – документационный. Главное преимущество документационного управления – возможность сделать организацию управляемой, поскольку позволяет избежать неконтролируемого движения и потери управленческой информации и решений. Но когда все действия работников и руководителей документируются, может возникнуть обратный эффект: чрезмерное увеличение объема документации при достижении им некоей «критической массы» приводит к торможению деловых процессов в организации [1]. Процедуры, связанные с обработкой и доставкой документов, требуют все больше времени и ресурсов. Затрудняется поиск необходимой информации для принятия решения или его исполнения. Неизбежными становятся потери и повторное создание документов. Решить все эти проблемы, связанные с неизбежным ростом количества документов вследствие развития компании, увеличения ее штата, расширением сферы деятельности, призваны системы электронного документооборота (СЭД). Они позволяют избежать негативных последствий формализации процессов управления. СЭД не только ускоряют доставку управленческой информации и позволяют усилить контроль за исполнением документов и поручений по ним, но и являются инструментарием для непосредственной поддержки управленческих процессов (планирования, проектирования и документирования деятельности, реализации бизнес-процессов и управления ими, анализа результатов бизнес-процессов и их улучшения на основе задокументированных фактов) [2]. Организация рабочего места руководителя при помощи СЭД позволяет ему эффективнее осуществлять свои функции, в том числе и за счет оперативного предоставления информации, требуемой для принятия решений.

СЭД помогают не просто перейти от бумажного документооборота к электронному, а наилучшим образом организовать управление организацией, сотрудниками и бизнес-процессами. Внедрение СЭД позволяет эффективно организовать комплексную работу с документами и их потоки. Документы из разрозненных файлов объединяются в поток, систематизируются и группируются. В итоге в них легче ориентироваться и, опираясь на предоставляемую ими информацию, грамотно и оперативно принимать

управленческие решения. Поэтому в настоящее время внедрение СЭД – не дань моде, а насущная потребность.

Документ в СЭД – основная единица информации, и все существование системы документооборота посвящено хранению документа, его свойств и истории его жизни, а также собственно обеспечению его жизнедеятельности. Способ его хранения зависит от того, как с ним удобнее работать. Документ может состоять из текста, чертежей, рисунков и таблиц. В большинстве СЭД отдельный документ может физически состоять из набора файлов. Все СЭД содержат обязательные типовые компоненты: хранилище карточек (атрибутов) документов; хранилище документов; компоненты, осуществляющие бизнес-логику системы.

Хранилище атрибутов документов предназначено для хранения «карточки» – набора полей, характеризующих документ. Обычно в СЭД имеется понятие типа документов (например, извещение, техническое задание, спецификация, письмо, договор) и для каждого типа заводится своя собственная карточка. Карточки разных типов имеют обязательные поля, общие для всех документов, и специальные поля, относящиеся к документам данного типа. Например, общими полями может быть уникальный номер документа, его название, автор, дата создания. При этом документы типа «договор» могут содержать такие поля, как дата подписания, срок действия, сумма договора.

Типы документов, в свою очередь, могут иметь подтипы, имеющие общий набор полей, который они наследуют от основного типа, и при этом дополнительные поля, уникальные для подтипа. Наиболее развитая система управления документами может поддерживать большую вложенность таких подтипов. Типизация документов, выстраивание их иерархии, и проектирование карточек для них является одним из наиболее важных этапов в процессе внедрения СЭД. Для реализации хранилища документов, опять же, существует два подхода: хранение в файловой системе или в специализированном хранилище СЭД. С точки зрения прагматичного пользователя между этими подходами, если оценивать их в целом, большой разницы нет, имеются некоторые особенности.

Хранение в файловой системе понижает степень безопасности при разграничении доступа, так как файловая система может не поддерживать ту модель безопасности, которая реализована в самой СЭД. Поэтому приходится наделять СЭД своими правами доступа, так что файлы, сохраненные ею, будут недоступны ни одному из пользователей напрямую. А СЭД поддерживает свою систему списка пользователей с правами доступа, организуя доступ к файлам через эти права. Система доступа при этом становится сложной в сопровождении и не идеальной с точки зрения информационной безопасности. Для обеспечения дополнительной надежности часто используется шифрование файлов при хранении. Кроме того, практически все СЭД используют случайное именование файлов, что сильно усложняет поиск нужного файла. Большинство СЭД осуществляют хранение файлов в файловой системе.

На уровне бизнес-логики есть существенные различия между разными СЭД. Все описанные компоненты, хотя и могут быть устроены по-разному, отличаться степенью сложности, но при этом функционально аналогичны. Бизнес-логика же различных систем может отличаться кардинально, и это как раз то, что должно интересовать более всего при ознакомлении с СЭД. Можно выделить ряд фундаментальных компонентов, из которых складывается функциональность любой СЭД.

– Управление документами в хранилище. Включает процедуры добавления и изъятия документов, сохранения версий, передачи на хранение в архив, поддержания архива.

– Поиск документов. Состоит из поиска по атрибутам, визуального поиска по различным деревьям, в которые уложены документы, поиска по полному тексту, смыслового поиска.

– Маршрутизация и контроль исполнения. Обеспечивает доставку документов в рамках бизнес -процедур в организации. Собственно, от этой функциональности и пошел термин «электронный документооборот». Маршруты документов могут быть гибкими и

жесткими. В случае гибкой маршрутизации следующий получатель документа определяется сотрудником, в ведении которого документ находится в данный момент. В случае жесткой маршрутизации путь прохождения документов определяется заранее на основе некоторой логики. В реальной жизни применяется «смесь» из этих двух подходов: для одних документов и структур в организации уместнее жесткая маршрутизация, для других гибкая. Обычно, чтобы не путаться, системы без средств маршрутизации называют электронными архивами. Контроль исполнения является неотъемлемой частью маршрутизации. Фактически, маршрут определяется в терминах пути прохождения и временных интервалов на исполнение документа каждым из участников процесса прохождения. Под исполнением документа подразумевается выполнение действия, связанного с документом, каждым из участников в рамках его должностных полномочий.

– Отчеты. Служат аналогом конторских журналов учета документов. Используя различные отчеты, можно посмотреть, например, общее время, потраченное сотрудниками на работу над конкретным документом, скорость прохождения документов по подразделениям. Отчеты – отличный материал для принятия управленческих решений.

– Администрирование. Поддержка работы самой системы, настройки ее параметров.

Основные функции СЭД – обеспечение управляемости и прозрачности деятельности предприятия, а также накопление знаний и управление знаниями. В современном мире эти две задачи становятся все более критическими. Например, в себестоимости автомобиля «Мерседес» лишь 30% – непосредственные издержки производства, а остальное – компенсация стоимости разработки автомобиля, т. е. стоимости деятельности инженеров и управленцев, поэтому в оптимизации их деятельности и лежит основной ресурс снижения себестоимости. Задачу управления знаниями на сегодняшний день в полной мере решенной назвать нельзя. Утверждение, что СЭД эффективно решают эту задачу, является некоей натяжкой: СЭД лишь позволяют хранить информацию и представлять ее в виде, удобном для анализа. Проблема в том, что применяемые сегодня алгоритмы работы с текстовыми данными, основанные на статистических методах, являются слишком грубым инструментом. Будущее за системами, которые смогут содержательно анализировать смысл текста. Пока таких систем нет, об управлении знаниями в системах СЭД можно говорить только условно.

Очевидно, что функциональность систем управления документами в части решения вопросов управления практически полностью удовлетворяет сегодняшние запросы. Основное направление развития систем документооборота – повышение эффективности поиска информации, интеграция со средствами публикации информации в сетях, автоматическая сортировка и рубрикация документов. Развитие систем управления документами получит второе дыхание с появлением средств, позволяющих осуществлять смысловой поиск информации и интеллектуальное автоматическое реферирование текстов на основе смысла. К сожалению, сложно сказать, как быстро такие технологии станут коммерчески доступными. Как утверждают эксперты, в плане внедрения СЭД мы отстаем от стран Западной Европы примерно на 5-6 лет [3]. Западный опыт показывает, что при массовом внедрении возникает спрос на весь спектр продуктов – от самых простых до сложных решений. Поэтому в России, в ближайшее время будет в большей степени превалять тема внедрения уже имеющихся систем, нежели их дальнейшее развитие.

Типовые требования к СЭД:

- обеспечивать надежное хранение документов и их описаний;
- обеспечивать жизненный цикл документа (его создание, хранение версий, публикация, блокировка доступа к изъятому документу, передача документа для хранения в архиве);
- допускать задание пользователем различных типов документов;
- осуществлять поиск документов на основе информации из карточки, а также полного текста;

- обеспечивать разделение доступа к документам на уровне отдельных пользователей;
 - протоколировать все события, связанные с работой пользователей и самой системы; необходимо наличие развитых средств администрирования, поддержка удаленного доступа;
 - поддерживать территориально распределенные организации;
 - поддерживать алгоритмы шифрования при хранении и передаче данных, цифровой подписи.
- Требования к открытости и интеграции с другими системами:
- интеграция со средствами потокового ввода документов и офисными приложениями;
 - возможность адаптации пользовательского интерфейса под конкретные задачи;
 - возможность дополнения системы собственными специализированными компонентами.

Сейчас наиболее популярна концепция открытой среды, адаптирующейся под конкретные нужды. Все существующие системы в той или иной мере приближаются к этому идеалу. Но этот «идеал» не является еще тем ориентиром, который может стать приоритетом при выборе системы. Если какая-то система устраивает по соотношению цены и функциональности, то вовсе не обязательно, чтобы она полностью соответствовала последним веяниям в области построения информационных систем. На переднем крае все быстро меняется, и все новое завтра станет старым. Проверенные надежные решения зачастую ничем не уступают системам, построенным по последнему слову технологии.

Библиографический список

1. Ларин М. В. Управление документацией в организациях. М., 2002. с.191.
2. Баласанян В. Э. Применение автоматизированных систем документационного обеспечения управления для повышения эффективности управления. М.: Документация в информационном обществе, 2003. с. 70.
3. www.jetinfo.ru – Мировой рынок систем электронного документооборота К. Т. Глинских.

УДК 791.43

Ю. Д. Платонова, В. М. Цыбульская – студенты кафедры инноватики и управления качеством

М. С. Смирнова (канд. техн. наук, доц.) – научный руководитель

ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ ДЛЯ ДЕТЕЙ БОЛЬНЫХ ДЦП

Детский церебральный паралич (сокращенно «ДЦП») – заболевание, вызванное поражением головного мозга, обычно проявляющееся в раннем детском возрасте и характеризующееся двигательными нарушениями: параличами, слабостью мышц, нарушением координации, произвольными движениями. Со временем ДЦП не обостряется, поскольку это не прогрессирующее заболевание. Хотя при детском церебральном параличе поражены мышцы, отнюдь не мышцы и не нервы являются причиной этого заболевания.

Существует множество возможных причин детского церебрального паралича, они могут оказывать влияние, как во время беременности, так и во время родов. Преждевременные роды – это серьезный фактор риска развития детского церебрального паралича, так как во время таких родов существует высокий риск кровоизлияния в мозг,

которое может привести к развитию церебрального паралича. Недостаточное поступление кислорода в мозг также может стать причиной развития церебрального паралича. Несмотря на разнообразие причин церебрального паралича, во многих случаях невозможно определить точную причину нарушения.

Существует несколько форм ДЦП, вот некоторые из них:

- спастическая диплегия;
- двойная гемиплегия;
- гиперкинетическая форма;
- атонически-астатическая форма;
- гемиплегическая форма.

Но независимо от вида заболевания, его серьезности – оно должно быть вылечено! Теперь подробнее поговорим о конкретном лечении и о видах инновационных разработок в данной сфере. Инновационные проекты в медицине это будущее здравоохранения. Инновационный бизнес – одна из главных сфер интересов предпринимателей. В России инновационные разработки в медицине являются чрезвычайно важной темой и входят в одну из задач концепции стратегического развития Российской Федерации на 2007–2012 гг.

К сожалению, на данный момент по всему миру, но в России особенно, сложилась такая ситуация, что лишь немногие инвесторы готовы вкладывать деньги в медицину, так как почти все проекты, с точки зрения спонсирующих компаний, обладают высокой степенью рисков и экономически маловыгодны. Возможно, именно эта причина является главной вследствие того, что на сегодняшний день основными методами лечения ДЦП остаются лечебная физкультура, медикаменты и массаж, водный процедуры, иппотерапия, а не современные тренажеры и препараты. Снять спастическое (напряжение) мышц при ДЦП помогают электрофорезы, а для улучшения сосудистой регуляции используется магнитотерапия, а не технически современные по всем параметрам наноклетки, которые, попадая в тело ребенка, сами создают «скелет»: укрепляют кости, которые недостаточно развиты.

И все-таки, несмотря на внешние проблемы, некоторые современные способы лечения широко применяются в лечении детей больных ДЦП. Красноярские врачи нашли способ поднять из инвалидных колясок детей с церебральным параличом. Обычно на это уходят годы, а новый метод сокращает время реабилитации вдвое. Разработка называется «костюм космонавта». Этот опыт оказался настолько успешным, что его уже осваивают в Израиле и Австрии. «Костюм космонавта» – это оранжевый костюм, у которого надуваются определённые места для выпрямления конечностей. Идет вытяжка всех суставов, костей и мышц → за счет этой работы улучшается кровообращение → за счет улучшения кровообращения идет наращивание мышечной массы в тех отделах, где у ребенка она страдает. Костюм напрягает мышцы снаружи, а в мозг поступают как бы исправленные сигналы – и руки с ногами начинают работать правильно. Разработку отечественных ученых уже оценили и зарубежные врачи. Костюм космонавта успешно применяют в клиниках Польши, Израиля, Австрии. У этой новинки есть еще одно преимущество – доступность. Импортное оборудование дорогое, а российский костюм по карману даже небольшим больницам.

Второе устройство – это тренажер Гросса. Он состоит из натянутого троса с подвижным блоком, эластичных тяг, рычажной – карабинной механизма, страховочного пояса, колец для рук, специальной шапочки, которая удерживает голову в правильном положении. Тренажер Гросса может быть использован для создания вариативных (от облегченных до нагрузочных) условий и страховки при реабилитации после травм, заболеваний опорно-двигательного аппарата ДЦП. Принципиальная новизна в устройстве тренажера Гросса состоит в том, что он обеспечивает вертикальное положение тела при любой деятельности, будь то физические упражнения, бытовые жизненно необходимые движения, спортивные занятия. Он позволяет снимать нагрузку с опорно-двигательного аппарата, обеспечивает страховку, снимает синдром страха, тренирует

пространственную ориентацию. Тренажер позволяет восстанавливать подвижность после тяжелых спинномозговых травм, различных заболеваний опорно-двигательного аппарата и ДЦП.

К сожалению, в статье нет возможности подробно остановиться на всех планах развития медицинской отрасли. Если сегодня говорить о ее модернизации в целом, то ее темпы очень серьезные. Понятно, что и врачам, и пациентам хотелось бы большего, но нужно реально смотреть на вещи. Сейчас существуют те возможности, которых не было еще пять лет назад: развивается высокотехнологичная медицинская помощь (например, в будущем для лечения детей больных ДЦП планируют расширить область использования стволовых клеток и нанотехнологий), она становится более доступной для людей. Есть над чем работать, это без сомнений, но есть и чему радоваться.

УДК 332.8

Т. Б. Рехметова – студентка кафедры инноватики и управления качеством
И. А. Васильев – научный руководитель

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ В УПРАВЛЕНИИ ПЕРСОНАЛОМ

Создание конкурентоспособного предприятия всегда связано с людьми, которые работают на предприятии. Организация возможностей фирм заключена в новых методах управления и зависит от кадрового потенциала: знаний, компетенции, квалификации, дисциплины, мотивации, способности решать проблемы, восприимчивости к обучению работников.

Управление персоналом – понятие комплексное, охватывающее широкий спектр вопросов: от разработки концепции кадрового менеджмента и мотивации работников до организационно-практических подходов к формированию механизма ее реализации в конкретной организации.

Современные концепции управления персоналом основываются на признании возрастающей роли личности работника, на знании его мотивационных установок, умении их формировать и направлять в соответствии с задачами, стоящими перед организацией. Утверждение рыночных отношений сопровождалось отходом от принципов иерархического управления, жесткой системы административного воздействия, созданием новой организационной культуры, возникновением специфических ценностных установок. В западных компаниях кадровая политика всегда находилась в поле зрения их руководства и сегодня она остается одним из управленческих приоритетов. Главная цель системы управления персоналом – создание результативных мотиваций, обеспечение компании высококлассными кадрами, их продуктивное использование, профессиональное и социальное развитие.

Чтобы эффективно управлять персоналом организации, компания должна иметь четкую цель и продуманную стратегию своего развития. Ведущие зарубежные фирмы (такие, как «General Motors», «Ford», «Toyota», «Mitsubishi», «Sony» и др.) огромное внимание уделяют стратегическому планированию. В зависимости от выбранных целей вырабатываются стратегия – программа действий, определяющая развитие организации (расширение производства основной продукции и дальнейшее продвигание ее на уже освоенные рынки; разработка новых товаров и продажа их на тех же рынках; поиск новых рынков сбыта и т.) и соответствующая модель управления.

Оптимальная кадровая политика с точки зрения перспективных задач компании, подбор персонала и его мотивация создают условия для принятия решений, удовлетворяющих и руководство предприятия, и его работников. Причем если тактические

шаги могут (и даже довольно часто) приводить к столкновению интересов руководства и рядового состава (выплаты дивидендов, решение социальных вопросов), то стратегические планы, наоборот, их объединяют.

Методы управления персоналом в зависимости от принятой стратегии условно можно сгруппировать следующим образом:

- административные (ориентированные на определенные мотивы человеческого поведения – осознание необходимости трудовой деятельности и дисциплины труда, чувство долга, культуру труда и т. п., напрямую воздействующие на персонал с помощью норм, распоряжений, регламентирующих актов, подлежащих обязательному исполнению);
- экономические (косвенно воздействующие, основанные на материальном стимулировании коллективов и отдельных работников);
- социально-психологические (базирующиеся на использовании неформальных факторов мотивации интересов, потребностей личности, группы, коллектива).

Последние особенно активно применяются в менеджменте японских компаний. Их успешный опыт охотно заимствуют американские и западноевропейские компании: в частности, благодаря использованию японского подхода, получившего название «уплотненная технология» (по мнению многих специалистов, именно он будет определять организацию производства в XXI в.), совместная американско-японская компания New United Motor Manufacturing – детище General Motors и Toyota, а также немецкая Porsche добились исключительных успехов в развитии производства и персонала. Рассмотрим принципы организации совместного труда производственных рабочих по методу «уплотненной технологии», горизонтальных коммуникаций (Тойотизм – тип производственной системы, появившийся в конце 90-х годов на японской фирме Toyota. Для этой системы характерно: гибкое серийное производство, относительно жесткий тип управления персоналом, ориентация на групповые формы организации труда. Этот тип системы способствовал формированию неокорпоративизма).

Основные элементы этой организационной технологии – хотелось бы надеяться близкого будущего и нашей страны – требующие исследований, увязки с оригинальными и постоянно меняющимися условиями российской действительности, таковы:

- реализация концепции «шодзинка» – системы регулирования объемов выпуска продукции путем упорядочения и перераспределения рабочей силы. Гибкое перераспределение рабочих на производственной линии позволяет изменять такт потока в соответствии со спросом на продукцию фирмы (обычно это изменения на предстоящий месяц). Условиями для проведения подобных мероприятий являются: рациональное размещение станков, перестановка рабочих и определение для них таких маршрутов обслуживания станков, которые соответствуют такту потока и необходимым объемам производства в данный период, наличие в достаточном количестве производственного персонала – хорошо подготовленных рабочих-многостаночников, постоянная оценка и периодический пересмотр последовательности выполнения технологических операций, отражаемых в карте трудовых процессов, постоянное обучение на рабочих местах;
- преимущественно горизонтальные коммуникации, когда основная масса оперативной информации, управляющей и регулирующей производственный процесс, движется навстречу материальным потокам, не проходя через высшее звено управления;
- система оперативного обеспечения производства материальными ресурсами («just in time»);
- система сплошного контроля качества всех предметов труда на каждом рабочем месте («jidoka» – автономизация);
- система постоянного поиска путей улучшения качества, безопасности и эффективности труда и продукции, унификации продукции, снижения трудоемкости производства («Kaizen»). В условиях пожизненного найма рабочие понимают, что их рационализаторские предложения и усилия руководства направлены не на то, чтобы сделать

их работу труднее, а на то, чтобы не было лишних движений, чтобы производить больше продукции как основы процветания фирмы и работников;

- бригадная организация труда, сотрудничество и взаимопомощь;
- ориентация всех трудовых коллективов на достижение конечных результатов, связанных с конечными результатами фирмы в целом; целевое управление;
- постоянное развитие работников, их обучение, повышение квалификации (квалификация должна быть и высокая, и широкая одновременно, чтобы безболезненно производить перестановки работников, вытекающие из требований рынка);
- синхронизация производства в целом, минимизация численности рабочих также по производству в целом;
- особые отношения с поставщиками и банками, основанные на сотрудничестве и учете интересов сторон.

Поскольку данная система связана с выдвижением на первое место личности работника и трудового коллектива, повышением их роли в достижении целей организации, постольку важнейшую роль в успехе общего дела играет качество рабочей силы и ее отношение к труду на предприятии. Таким образом, работники воспринимаются как самостоятельные, способные к принятию грамотных ответственных решений творческие личности. Это, в свою очередь, предъявляет повышенные требования к системе управления персоналом, от деятельности которой и зависит качество персонала фирмы и его развитие, а также степень удовлетворенности трудом и, следовательно, отношение к труду и отдача.

Для того, чтобы предприятие успешно действовала и развивалась, необходимо больше внимание уделять кадровой политике, выбирать конкретную стратегию ее развития и находить правильный подход к формированию кадрового потенциала. Успех компании напрямую зависит от удовлетворенности ее сотрудников.

УДК 006.91(075.8)

Н. Д. Роговская – студентка кафедры метрологического обеспечения инновационных технологий

С. А. Гусев (канд. техн. наук) – научный руководитель

СОВРЕМЕННЫЕ ЭТАЛОНЫ – ОСНОВА МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ РФ

Централизованное воспроизведение и хранение единиц величин осуществляется эталонами и являющимися высшим звеном метрологической цепи передачи размеров единиц. Эталон шкалы или единицы величины представляет собой средство измерений, предназначенное для воспроизведения и хранения величины с целью передачи ее размера метрологически соподчиненным средствам, выполненное по особой спецификации и официально утвержденное в качестве эталона. Конструкция эталона, его свойства и способ воспроизведения единицы определяются природой данной величины и уровнем развития измерительной техники в данной области измерений. Из всех возможных способов осуществления эталона выбирают те, которые позволяют обеспечить наивысшую точность воспроизведения единицы. Современный эталон должен обладать, по крайней мере, тремя тесно связанными друг с другом существенными признаками – неизменностью, воспроизводимостью и сличаемостью.

Под неизменяемостью эталона понимают его свойство поддерживать в течение неограниченного промежутка времени неизменным размер единицы, воспроизводимой им. Все изменения, обусловленные различными внешними условиями (температура, давление, гравитационное и иные поля и пр.) или внутренней структурой эталона,

должны быть вполне определенными функциями величин, доступных измерению с необходимой точностью. Требование неизменяемости эталона накладывает определенные условия на выбор его конструкции, структуры, материалов отдельных элементов, технологии изготовления, хранения и применения.

Под воспроизводимостью эталона понимают теоретическую возможность материализации единицы с помощью эталона без всякой, хотя бы очень малой, погрешности или, по крайней мере, с наименьшей погрешностью, возможной на данном уровне развития измерительной техники.

Под сличаемостью эталона понимают возможность обеспечить наибольшую возможную точность процессам сличения этого эталона с другими средствами измерений. Это свойство предполагает, что эталоны по своему устройству и действию не вносят каких-либо искажений в результаты сличений. В процессе сличения свойства эталонов не должны претерпевать изменения и сами эталоны не должны влиять на параметры сличаемых с ними средств.

Для выполнения перечисленных требований воспроизведение единиц на эталонных установках проводят по особым строго регламентированным спецификациям, как правило, согласованным между различными странами. Основными целями Соглашения¹ являются:

- установление степени, с которой эти эталоны согласуются с опорными значениями, определяемыми в ходе ключевых сличений, и, следовательно, согласуются друг с другом;

- обеспечение правительств и других административных органов надежной технической базой для более широких договоренностей, касающихся международной торговли, научно-технического сотрудничества и разработки нормативной документации.

Государственная эталонная база России содержит 133 государственных первичных эталона, из которых 7 воспроизводят основные единицы международной системы единиц. Хранителями первичных эталонов являются государственные научные метрологические институты. Четыре из семи первичных эталонов, воспроизводящих единицы СИ, хранятся в Санкт-Петербурге во ВНИИМ им. Д. И. Менделеева: эталон единицы длины (метра); эталон единицы массы (килограмма); эталон единицы силы постоянного электрического тока (ампера); эталон единицы температуры (кельвина). Два находятся в пос. Менделеево Московской области во ВНИИФТРИ: эталон единицы времени (секунды), частоты (герца) и национальной шкалы времени, а также эталон единицы температуры (кельвина). Государственный первичный эталон единицы силы света (кандели) и светового потока непрерывного излучения хранится во ВНИИОФИ (Москва).

Национальные эталоны – это техническая основа национальной метрологической инфраструктуры, и каждая страна должна создавать их в соответствии со своими потребностями. Основное назначение национальных эталонов – быть частью метрологической инфраструктуры, при отсутствии которой в стране не может быть достоверно измерена ни одна физическая величина. Одним из примеров является усовершенствованный Уральским НИИ метрологии и утверждённый Росстандартом в 2009 г. Государственный первичный эталон единицы крутящего момента силы. Эталон обеспечивает единство измерений при передаче единицы средствам измерений, широко применяющимся в машиностроении, автомобилестроении, судостроении, авиационной и ракетно-космической отраслях, энергетике при оценке мощности, коэффициента полезного действия двигателей, удельного расхода топлива, прочности материалов при статическом и динамическом нагружении, жёсткости таких элементов конструкции машин и механизмов, как торсионные валы, винтовые и спиральные пружины и др.

¹ Соглашение о проведении согласованной политики в области стандартизации метрологии и сертификации; ВНИИМС ФГПУ Всероссийский Научно-Исследовательский Институт Метрологической Службы Федерального Агенства по Техническому Регулированию и Метрологии РФ (http://www.vniims.ru/download/Sogl_moskow.pdf).

Современные эталоны – это, как правило, сложные аппаратные комплексы. А эталон массы был и остается гирей – платиново-иридиевой «образца 1889 года». Сущность самой измерительной операции также осталась прежней и сводится к сравнению двух масс при взвешивании. Килограмм никак не связан ни с физическими константами, ни с какими-либо природными явлениями. Поэтому эталон берегут тщательнее, чем зеницу ока – в буквальном смысле не дают пылинке на него сесть, ведь пылинка – это уже нескромно делений на чувствительных весах. Международный прототип эталона достают из хранилища не чаще одного раза в пятнадцать лет, российский – раз в пять лет. Все работы ведутся с вторичными эталонами. Проходят годы, и эталон килограмма худеет или полнеет. Определить, что именно с ним происходит, принципиально невозможно – здесь плохую услугу оказывает одинаковость всех эталонов массы. Поэтому во многих метрологических лабораториях мира ведутся интенсивные поиски новых путей создания и определения эталона килограмма.

Из источников информации известно, что новый эталон килограмма сделают из кремния. Первые 140 граммов вещества для нового эталона уже существуют. Это сверхчистый кремний, на 99,99% состоящий из изотопа кремния-28. Ученые предположили, что в середине 2007 г. такого кремния будет уже 5 кг. Этого хватит, чтобы сделать килограммовый шар, число атомов кремния-28 в котором будет точно известно. И тогда допотопную гиру в парижской Палате мер и весов заменит эталон, не только масса, но и число атомов в котором будут определены с предельной для сегодняшней мировой науки точностью. Получить новый, действительно точный эталон массы ученые, а особенно физики, мечтали давно. Ведь изучение любых физических закономерностей – это в конечном итоге возможность измерить, то есть сравнить с эталоном различные физические параметры. И чем точнее эти измерения, тем более тонкие физические закономерности могут быть открыты, изучены и применены на пользу человечеству. Часть работы выполнена, но впереди еще огромный объем. Дело в том, что в микроэлектронике химически чистый кремний получать в основном научились. Но природный кремний состоит из трех изотопов с разной, естественно, массой атомов – 28 (92%), 29 (5%) и 30 (3%) углеродных единиц. А для эталона массы атомы нужны только одинаковые!

В создании эталона были задействованы российские ученые – сверхчистый кремний для них был получен путем очистки его в центрифугах, ранее использовавшихся для разделения изотопов урана. Затем сверхчистый кремний был отправлен в немецкий метрологический институт, в котором из этого кремния был выращен монокристалл. Наконец, он был превращен в сферу недостижимой прежде геометрической точности в австралийском центре сверхточной оптики. Контроль качества поверхности шара осуществлялся посредством измерения расстояний между 60 тыс. пар точек с помощью оптического интерферометра. В результате получился эталон массы килограмма, выполненный в виде кремниевого шара диаметром около 93,75 мм. Качество его поверхности таково, что после увеличения шара до размеров шара земного размер шероховатости его поверхности не превосходил бы 12–15 мм (в реальном масштабе они не превышают 0,3 нм), а регулярные отклонения от геометрической сферы не превышали бы 2–3 м. Измерения количества атомов в шаре, выполненные независимо тремя различными группами, позволили переопределить эталон массы и установить ошибку измерений. Таким образом, впервые появляется возможность уточнить одну из самых фундаментальных химических величин – число Авогадро.

Кремний в различных своих формах (кристаллический, поликристаллический, аморфный) является основой современной микроэлектроники и фоточувствительной оптоэлектроники (фотовольтаики). Кремний имеет кубическую решетку, хорошо изученные и управляемые электрические и фотоэлектрические свойства. На его основе делаются основные компоненты микроэлектроники и фотовольтаики. Но эффективность излучательной рекомбинации в чистом кремнии очень низкая ввиду непрямозонной природы

оптических переходов. Эффективность излучательной рекомбинации можно увеличить, формируя нанокристаллы с размерами 2–3 нм.

Использование нанотехнологий позволяет в широких пределах изменять электронные и оптические свойства полупроводниковых нанокристаллов. Системы, содержащие кремниевые нанокристаллы в диэлектрической матрице, являются перспективными для создания светоизлучающих устройств, совместимых с технологией интегральных схем. Легирование структур кремниевых нанокристаллов ионами редкоземельных металлов позволяет реализоваться уникальному процессу практически полной передачи энергии экситонов на внутренние степени свободы ионов.

Велика роль кремния и в создании спин-электронных устройств. Так как с кремнием можно работать еще многие десятилетия, используя его для создания этих устройств. Исследователи показали, что кремний уже сейчас может быть использован для совершения многочисленных манипуляций над спином на масштабе в несколько сот микрометров и в течение времени, достаточного для осуществления нескольких тысяч логических операций (десятки наносекунд), тем самым открывая широкую дорогу для спин-электронных систем на базе кремния.

При движении через кремний поляризация электронов частично сохраняется. Благодаря этому, изменяя взаимную ориентацию магнитных полей в двух слоях ферромагнетика, можно включать или выключать спиновый ток на выходе. Это позволяет осуществлять сверхбыстрых логических операций над информацией использовать два устойчивых состояния прибора, при которых ток либо есть (логическая «1»), либо нет (логический «0»), по аналогии с традиционным транзистором, для осуществления сверхбыстрых логических операций над информацией.

Соединив в единую схему сотни или даже тысячи созданных спиновых чипов, можно получить сверхбыстродействующее устройство для обработки информации, по своей эффективности превышающее современные процессоры в десятки раз!

Закончить свой доклад хотела бы словами Дмитрия Ивановича Менделеева: «Наука начинается с тех пор, как начинают измерять. Точная наука немислима без меры».

УДК 006.91.001

С. В. Смоленцев – студент кафедры инноватики и базовой магистерской подготовки
Н. В. Бондаренко – научный руководитель

АНАЛИЗ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Процесс измерения – совокупность операций для установления значения величины.

Хотя вопросы точности и единства измерений стали возникать перед обществом еще до нашей эры, особенно остро они встали в сфере высокотехнологичного производства, где решающую роль может сыграть даже лишний микрон. В наше время целые научные отрасли стали заниматься подобными проблемами. Технический прогресс, явно выраженный в начале XX века, неизбежно поставил перед производителями вопрос: как контролировать качество и характеристики того что производится? Контролирует ли производство, с необходимой для него точностью, заданные параметры? В качестве инструмента, помогающего ответить на этот вопрос, в 90-х годах была разработана методика MSA (Measurement System Analysis), в разработке которой активное участие принимала AIAG – группа по стандартизации в автомобильной промышленности и ASQ – американское общество качества. Сам анализ представляет собой набор методов и средств статистической оценки параметров исследуемой измерительной системы.

Так же стоит отметить, что MSA активно применяется в рамках шести сигм и SPC но, несмотря на это, может применяться на производстве отдельно от них, например, для оперативной или периодической оценки текущей измерительной системы.

Практика обучения MSA показывает, что специалисты организаций испытывают сложности с ее восприятием и внедрением. Это можно понять, ведь разработанное руководство испещрено формулами и математическими выкладками и имеет обширный объем. Столкнувшийся с ним человек, чаще всего испытывает естественное желание надолго отложить все это в долгий ящик [1]. Довольно ярко это выражено на старых предприятиях, где к внедрению статистических методов особенно осторожное отношение. Глядя на формулы, большинство людей вспоминает неудачный опыт изучения высшей математики, зачастую так и оставшейся непонятой наукой. Эту боязнь многие неизбежно переносят и на сам метод. На практике метод все-таки оказывается не таким страшным, поэтому в этой статье все будет представлено как можно проще и понятнее.

Давайте разберемся для чего же именно существует MSA? Любой производственный процесс, даже если на него не оказывается управляющего воздействия, неизбежно изменчив. Это обусловлено тем, что входы процесса никогда не бывают постоянными, они всегда варьируются (рис. 1). Следовательно и выход процесса так же неизбежно колеблется. Это явление называется «вариабельностью».

Для контроля процесса, нам неизбежно необходима информация о нем. А что может быть объективнее данных, полученных от непосредственных измерений? Вопрос, который ставит MSA – именно в степени объективности этих измерений. Ведь процесс

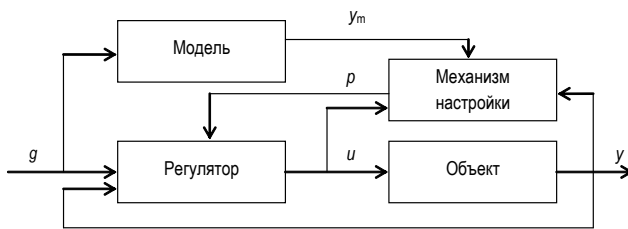


Рис. 1. Причины вариабельности процессов



Рис. 2. Причины вариабельности измерительного процесса

измерения, как и любой процесс точно так же обладает собственной вариабельностью. И причиной тому может послужить просто огромный перечень факторов, степень влияния которых различна и зависит от измерительной системы (рис. 2). Важно, что даже самые малозначительные на первый взгляд факторы, могут оказывать существеннейшую роль на результаты измерений.

Казалось бы, логично, но на практике тот факт, что, измеряя одну постоянную величину несколько раз, мы можем каждый раз получать разный результат для многих оказывается открытием. Подобная изменчивость приводит к так называемой «погрешности измерения», которая в совокупности с погрешностью измерительного оборудования может достигнуть значительных и значимых для оценки качественных характеристик процесса (продукции), а следовательно, имеется вероятность допустить ошибку. То есть интерпретировать недопустимое значение как допустимое и наоборот. Пример: пропустить брак или заблокировать качественную продукцию. Тем самым производство попусту затрачивает свои ресурсы. Также, имея недостоверные сведения, возможно оказывать неправильное влияние на производственный процесс.

Если организация или ее метрологическая служба не задумывается об этом, то в результате подобной «легкомысленности», предприятие может понести весьма существенные материальные потери и ущерб, а также иметь частые производственные проблемы и трения с поставщиками и клиентами. Количество подобных ошибок можно сокращать двумя способами:

- улучшать процесс так, чтобы его значения не попадали в «зону риска»;
- улучшать измерительную систему, тем самым уменьшая ширину этой зоны, а в этом как раз нам и помогает MSA анализ.

Для упрощения понимания сути MSA анализа, рассмотрим реальный пример, в котором будет проанализировано две классические измерительные системы:

- «Производство», как пример измерений, производящихся на производстве операторами;
- «Измерительная лаборатория», как пример отдельной службы, занимающейся измерениями.

Основанием для проведения подобного анализа стал вопрос о возможности внедрения методов статистического контроля на производственных линиях при текущем положении дел.

Для анализа выбираются такие детали, разницу между которыми практически невозможно выявить при визуальном осмотре (рис. 3). Образцы маркируются незаметным способом, в данном случае нумеруются с обратной стороны. Далее выбирается три оператора от одной измерительной системы и три от другой, каждый оператор проводит по три измерения каждой детали. Детали выдаются операторам в случайном порядке. В нашей ситуации меньшее число измерений проведенных производством обусловлено ограниченным свободным временем операторов. Несмотря на это, вероятность

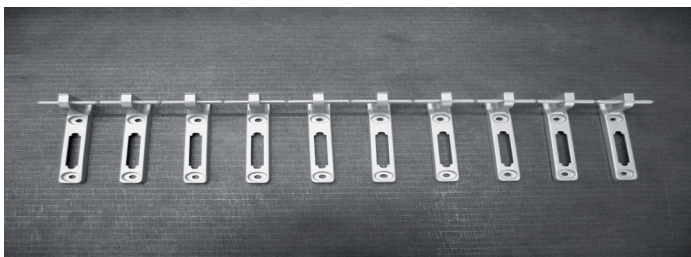


Рис. 3. Используемые в примере образцы

ошибки результатов MSA анализа снижается с 90% всего до 80%, что вполне приемлемо для данного эксперимента.

Операторы проводят измерение, а помощник записывает их значения в понятную и специально подготовленную в Excel форму. Подобные формы уже встроены во многие пакеты статистического анализа. Расчеты производятся автоматически и основаны на анализе разницы между значениями их размахами. Все интересующие нас параметры система просчитывает сама и выводит в отдельные ячейки.

Далее анализ результатов проводят специалисты. Например, в нашем случае получилось, что ключевой показатель %GRR (показатель сходимости и воспроизводимости системы), количественно оценивающий отклонения вносимые, соответственно, измерительной системой и оператором, составил:

- измерительная лаборатория – %GRR = 15,72;
- производство – %GRR = 31,79.

Руководство по MSA содержит следующую рекомендацию по оценке данного параметра:

- < 10% – измерительная система приемлема для слежения за процессом;
- 10–30% – измерительная система может быть приемлема для слежения за процессом в зависимости от применения;
- > 30% – измерительная система считается неприемлемой для слежения за процессом.

Из полученных результатов следует, что хотя система «измерительная лаборатория» и пригодна для контроля процессов, система «производство» не обладает требуемыми характеристиками, а значит, нет смысла использовать ее для исследования и контроля процесса. Об этом говорит и методика MSA: «Исследование следует провести перед фактическим применением измерительной системы. Если исследование покажет, что измерительная система обладает надлежащими свойствами, считается, что качество системы приемлемо для ее применения, после чего ее можно использовать в работе. Если система не обладает нужными свойствами, использовать ее в работе не следует» [3]. Следует отметить, что конечное решение всегда остается за производителем, стандарт оговаривает лишь, что оно должно быть согласовано с конечным потребителем.

В заключении можно отметить, что основным в данном анализе является то, что он позволяет выявить наличие проблемы в измерительной системе; способен указать в каком из двух ее звеньев она находится (оператор или прибор) и дать импульс в правильном направлении для скорейшего улучшения характеристик системы. Так же следует отметить, что MSA анализ под силу любому предприятию, а потраченное на него время обязательно окупится в виде объективной и точной оценки измерительной системы, особенно если использовать все многочисленные возможности и инструменты метода и освоить его в полной мере.

Библиографический список

1. Исаев С. В. Внедрение методик статистического управления процессами и анализа измерительных систем // Методы менеджмента качества. 2006. 39 с.
2. ГОСТ Р ИСО 9000-2001 «СМК. Основные положения и словарь», 14 с.
3. Справочное руководство MSA «Анализ измерительных систем», 3-е изд.: Пер. с англ. Н. Новгород: СМЦ «Приоритет», 2003. 225 с.

УДК 336.17

Ю. Р. Терентьева – магистрант кафедры информатики и управления качеством
Н. В. Андросенко (канд. эконом. наук, ст. преп.) – научный руководитель

СОЗДАНИЕ СБАЛАНСИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ БЮДЖЕТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

С момента создания в 1990 г. сбалансированная система показателей была принята множеством корпораций во всем мире. Коммерческие компании применяют эту систему с целью получения высоких финансовых результатов, объединения сотрудников для реализации стратегии компании, принятия решений о распределении ресурсов на основе стоящих перед организацией целей, а также для расширения сотрудничества с партнерами.

В настоящее время возросли требования к эффективности управления бюджетными средствами в государственных и некоммерческих организациях, что вынуждает их работать наравне с коммерческими предприятиями. Для реализации этих требований бюджетным организациям может как раз помочь внедрение системы сбалансированных показателей (ССП).

Однако в России такие организации менее охотно принимают ССП как инструмент для измерения эффективности своей деятельности. Тому есть множество веских причин, среди которых и нежелание экспериментировать с моделями, разработанными с учетом потребностей коммерческих структур, и особая точка зрения, согласно которой стремление к оценке результатов может привести к отклонению от истинного курса организации, ориентированной, в первую очередь, на выполнение своей миссии.

Тем не менее, опыт применения ССП организациями в зарубежных странах в таких отраслях как: банковское дело, здравоохранение, правительственные учреждения, страхование, телекоммуникации доказывает действительность данной концепции, в том числе для бюджетной сферы, то, как следствие этого, в последние годы наблюдается значительный рост интереса отечественных бюджетных организаций к сбалансированной системе показателей. Кроме того, она может применяться для оценки эффективности не только деятельности организации в целом, но и внедрения отдельных мероприятий по развитию предприятия.

С помощью ССП руководство бюджетной организации получает возможность выстроить систему показателей деятельности, а затем и проконтролировать их достижение. При этом обеспечение достижения определяется тем, что все показатели сбалансированы, т.е. увязаны не только снизу доверху, когда цель верхнего уровня четко и однозначно связана с целями нижнего уровня, но и тем, что все показатели являются ключевыми для управления, минимально достаточного количества, измеримы и формализованы в единой системе отчетности.

Таким образом, организация получает в свое распоряжение эффективный инструмент управления своим успехом.

Однако простой перенос модели ССП из сферы бизнеса в бюджетную сферу был бы слишком простым решением. Необходимо адаптировать логику ССП к специфике данных организаций, учитывая влияние законодательства, политических и социальных целей заинтересованных групп общества.

Задачей ССП для бюджетной сферы становится выявление возможных противоречий в целях и достижение консенсуса в рамках законодательства и общественной целесообразности. На рис. 1 представлен общий вид формирования перспектив на верхнем уровне бюджетной системы с использованием ССП.

С учетом вышесказанного, формируются перспективы ССП для сферы бюджетирования, группируются цели, определяются показатели целей и разрабатываются стратегические мероприятия. Далее строится система показателей для низовых уровней

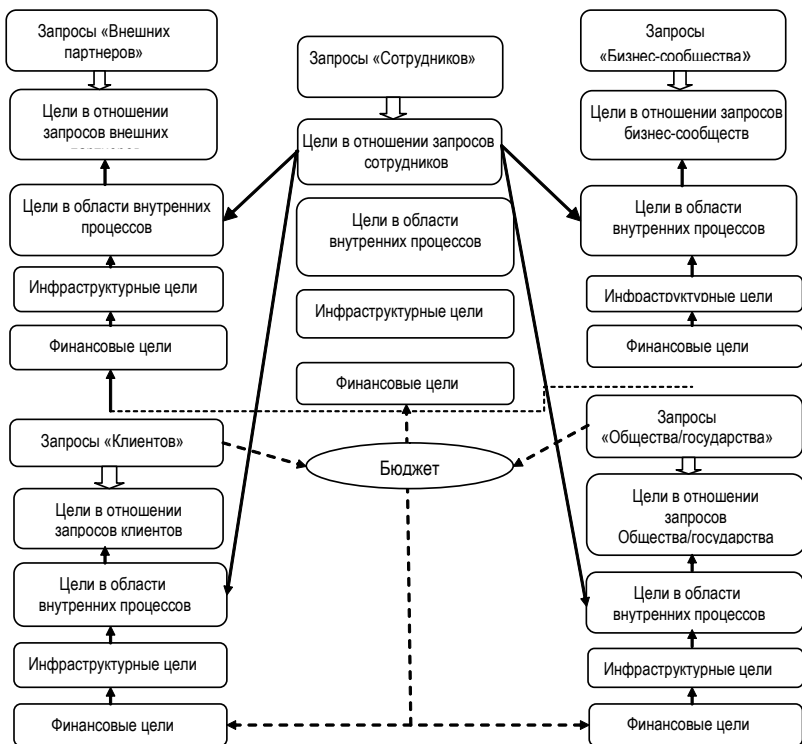


Рис. 1. Общий вид стратегической карты для формирования перспектив



Рис. 2. Карта формирования перспектив

организационной иерархии, и решаются вопросы внедрения. Итак, ССП – карта, своеобразии которой определяется тем, что все действия взаимосвязаны и имеют четкие индикаторы, которые показывают, как осуществляется план, какими темпами идет достижение целей, т.е. ССП – средство реализации, а не разработка стратегии; ресурс для организаций, у которых стратегия уже есть, и они могут приступить к процессу переноса ее на карту (рис. 2).

Сбалансированная система показателей может взаимодействовать с системой бюджетирования на трех уровнях.

– ССП будет задавать основные параметры для бюджетной модели предприятия. Показатели ССП в этом случае станут фундаментом для определения бюджетной модели.

– Целевыми значениями для ССП будут являться конкретные финансовые значения системы бюджетирования. В качестве стратегических целей достаточно опасно использовать финансовые коэффициенты, предварительно не проверив их на финансово-экономической модели. Финансовые организации могут искусственным образом увеличивать свою прибыльность, «раздувая» объем активов. Однако при этом возрастают и риски. Проверка показателей в финансово-экономической модели, которая очень часто заложена в систему бюджетирования, позволяет оценить, какие факторы повлияют на достижение данного показателя.

– Распределение финансовых ресурсов организации между различными стратегическими целями: любая бюджетная заявка или бюджетная статья должна быть привязана к той или иной стратегической цели. Таким образом, в каждой бюджетной заявке, кроме назначения статьи «Расходы», следует указывать стратегическую цель, к которой привязана данная заявка, показатель, который улучшится в результате ее выполнения, и результат, который должен быть достигнут. Следовательно, оценка целесообразности бюджетной заявки ориентируется не на абстрактную важность или внутреннее ощущение участников бюджетного комитета, а на вполне реальные показатели. В итоге можно оценить, сколько денежных средств необходимо потратить на достижение той или иной стратегической цели. Главное также произвести деление на инвестиционные затраты, которые не приносят немедленной выгоды, и оперативные затраты, связанные с регуляционной деятельностью компании.

Два важных условия осуществления проекта внедрения ССП в бюджетной организации, без которых продвижение проекта ограничено и усилия команды проекта обречены на неудачу, это:

– инициатива высшего руководства, его активная и видимая роль в реализации проекта,

– наличие в организации четкой, дифференцированной стратегии.

Если оба эти условия полностью выполнены, то внедрению сбалансированной системы показателей ничто не мешает. И со временем организация, стремящаяся установить связь между бюджетами и ССП, обнаружит, что принятая система позволяет получить целый ряд преимуществ в работе, расширить сотрудничество, укрепить организационную стратегию и в итоге добиться выдающихся результатов.

Библиографический список

1. Окрепилов В. В. Эволюция качества. СПб.: Наука, 2008. 744 стр.
2. Нивен Пол Р. Сбалансированная система показателей для государственных и неприбыльных организаций. Пер. с англ. М.: Баланс Бизнес Букс, 2005. 322 с.
3. Каплан Роберт С., Нортон Дейвид П. Награда за блестящую реализацию стратегии. Связь стратегии и операционной деятельности – гарантия конкурентного преимущества. М.: Олимп-Бизнес, 2010. 368 с.
4. Каплан Роберт С., Нортон Дейвид П. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию. 2-е изд., испр. и доп. / Пер. с англ. М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2003, 320 с.
5. Мескон М. Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента / Пер. с англ. М.: Дело, 2005. – 720 с.

С. В. Хаустова – студентка кафедры инноватики и управления качеством
М. С. Смирнова (канд. техн. наук, доц.) – научный руководитель

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА УСЛУГ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ СТРАХОВОЙ КОМПАНИЕЙ

В настоящее время в России зарегистрировано более 2700 страховых компаний. Острая конкуренция, имеющая место на рынке страхования в России, изменила критерии в отношении выбора страховой компании. На первый план вышли качество обслуживания и репутация страховщика. Однако стандарты качества рынка страхования в России находятся пока в стадии формирования.

В СК «ГАЙДЕ» для улучшения качества услуг, предоставляемых страховой компанией были рассмотрены и применены методика SERVQUAL и FMEA-методология.

Методика измерения качества услуг SERVQUAL позволяет выявить несоответствие между ожидаемым и воспринимаемым уровнями качества услуг с позиции потребителя. Выявленные несоответствия позволяют обозначить проблемы в области качества услуг, стоящие перед компанией, и, таким образом, определить направления будущей программы совершенствования качества услуг. Измерения осуществляются по пяти направлениям – так называемым критериям качества услуг.

Систему можно использовать для идентификации областей, в которых имеются недостатки качества как на уровне страхового бизнеса в целом, так и на уровне отдельной страховой компании. Кроме того, она предоставляет критерии улучшения восприятия потребителем качества услуг и таким образом обеспечивает преимущество в конкуренции тем компаниям, которые применяют данную систему.

В методике SERVQUAL используются пять критериев:

- надежность (reliability): компания систематически предоставляет услуги обещанного уровня качества;
- расторопность (responsiveness): персонал готов помогать потребителям и предоставлять услуги быстро;
- уверенность (assurance): сотрудники компании знают потребителей, обходятельны с ними, внушают доверие;
- сопереживание (empathy): сотрудники компании проявляют заботу о потребителях, обслуживают потребителей с учетом их индивидуальных запросов;
- осязаемые элементы (tangibles): внешний вид помещений, оборудования, персонала, рекламных материалов компании привлекателен и соответствует уровню качества предоставляемых услуг.

Ученые рекомендуют проводить измерения качества услуг с использованием методики SERVQUAL с периодичностью раз в полгода или раз в год. Новые измерения, проводимые на следующей итерации процесса, демонстрируют, насколько успешными с точки зрения устранения выявленных несоответствий оказались предпринятые корректирующие действия. В случае выявления несоответствий на следующей итерации процесса, предпринимаются следующие корректирующие действия. Таким образом, процесс измерения и улучшения качества услуг может быть организован как непрерывный.

Оценка, основанная на сравнении потребителем предварительных ожиданий и итогового восприятия более устойчива, чем простое измерение удовлетворенности. Тем не менее, для каждого конкретного исследования необходима адаптация методики.

Из недостатков методики SERVQUAL нужно отметить то, что метод не в полной мере соответствует требованиям стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2008, не учитывают требования, критерии всех групп потребителей.

В ходе оценки полученных данных после применения системы SERVQUAL, было выявлено, что в данной страховой компании существует множество проблем. Потребители негативно отзываются о качестве услуг, предоставляемых компанией. Существенными

недостатками, по мнению потребителей, являются: неточности и ошибки в договорах, невнимательность сотрудников к пожеланиям и специфическим потребностям потребителей, предоставление услуг на должном уровне не с первого раза, невозможность быстро уладить возникшую проблему из-за постоянной занятости сотрудников компании, непривлекательный вид сотрудников и материалов, связанных с услугой, неудобные для большинства клиентов часы работы компании.

Также в СК «ГАЙДЕ» была применена FMEA-методология для выявления возможных несоответствий и предотвращения их последствий.

Обозначены возможные несоответствия: недостаточный уставной капитал, большие операционные расходы, признание сделки страхования недействительной, убытки из-за участвовавших природными катаклизмом и др. Определены причины несоответствий и их последствия. На последнем этапе проводимого FMEA-анализа были разработаны рекомендации о том, что следует сделать для предотвращения тяжелых последствий при наиболее рискованных случаях. Отчёт о проведённой работе и подробные рекомендации переданы руководителю компании.

В результате применения методики SERVQUAL и FMEA-методологии были выявлены несоответствия, которые в первую очередь надо устранить в компании, были разработаны рекомендации по их устранению. После проделанной работы стала видна достоверная картина положения дел компании на страховом рынке с обеих, можно сказать противоположных, сторон – и со стороны потребителя и со стороны руководства. Это дает компании возможность в значительной степени улучшить качество предоставляемых ею услуг, тем самым подняв себе репутацию и увеличив прибыльность организации.

УДК 654.072.5

Е. В. Холмогорова – магистрант кафедры инноватики и управления качеством
Е. Г. Семенова (д-р техн. наук, проф.) – научный руководитель

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ САМООЦЕНКИ

Мы живем в динамичном, быстро меняющемся мире. Это в полной мере относится и к современному рынку: растут требования потребителей к продукции и услугам, развиваются технологии, меняются условия конкурентной борьбы. Поэтому успешная работа любой фирмы на рынке неосуществима без постоянного совершенствования ее деятельности, нацеленной на повышение удовлетворенности потребителей. Совершенствование деятельности фирмы невозможно без периодического анализа фактического состояния работы по качеству и ее результатов. Только опираясь на результаты такого анализа, можно наметить и реализовать дальнейшие шаги в улучшении деятельности. Такой всесторонний анализ в мировой практике получил название самооценки [4].

На сегодняшний момент написано огромное количество работ и трудов, посвященных применению метода самооценки. Данная работа посвящена анализу результатов самооценки, проводимой предприятиями Ленинградской области.

При проведении самооценки, деятельность организации и ее результаты сопоставляются с критериями премий в области качества. В данной работе используется модель премии Правительства Российской Федерации в области качества (рис. 1), которая гармонизирована с моделью делового совершенства Европейского фонда менеджмента качества.

Опираясь на международный опыт, а также с целью поощрения организаций региона за достижения значительных результатов в области качества продукции (услуг) и внедрения высокоэффективных методов менеджмента качества распоряжениями

Правительства Санкт-Петербурга и Ленинградской области в 1997 г. по инициативе ФГУ «Тест-С.-Петербург» первыми в России были учреждены региональные премии по качеству:

- премия Правительства Санкт-Петербурга по качеству,
- премия Правительства Ленинградской области по качеству.



Рис. 1. Модель премии Правительства Российской Федерации в области качества

В % от возможности баллов

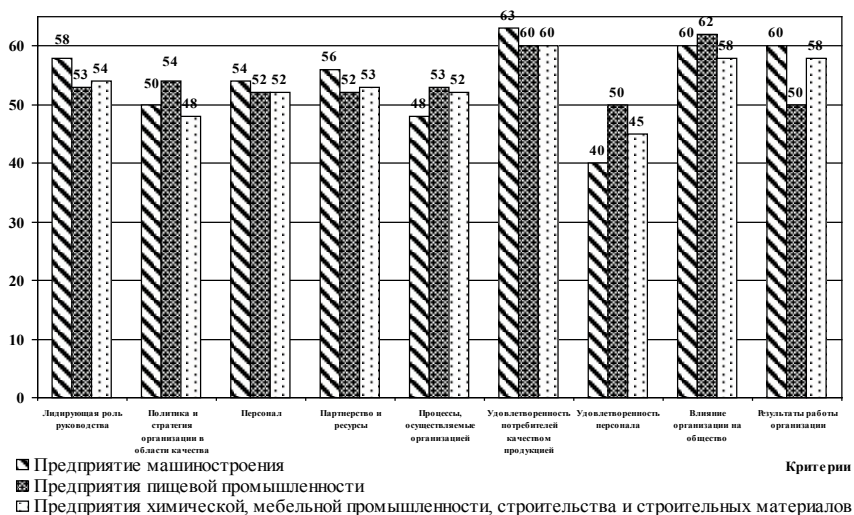


Рис. 2. Анализ результатов оценки участников по группам промышленных предприятий Ленинградской области

Модели и критерии указанных премий гармонизированы с премией Правительства Российской Федерации в области качества [1].

Анализ предприятий Ленинградской области был проведен на основе данных, полученных в ходе оценки экспертной комиссией отчетов предприятий-участников конкурса на соискание премии Правительства Ленинградской области по качеству 2010 г.

При оценке слабых и сильных сторон деятельности организаций использовалась методика анализа результатов конкурсов, разработанная на основе опыта организации ФГУ «Тест-С.-Петербург» конкурсов по качеству и применения на практике метода самооценки.

Данная методика включает следующие виды анализа результатов:

- по секторам экономики,
- по численности работающих,
- по результатам неоднократного участия,
- по отдельным направлениям деятельности [2].

Первый вид анализа – по секторам экономики.

На рис. 2 приведен анализ результатов оценки участников по группам промышленных предприятий Ленинградской области. Из диаграммы, представленной на рисунке видно, что предприятия отрасли машиностроения имеют самые высокие показатели по многим критериям премии, например по критерию «удовлетворенность потребителя качеством услуг», но существенно уступают другим промышленным предприятиям по критерию «удовлетворенность персонала».

На рис. 3 представлен анализ результатов оценки участников по группам предприятий Ленинградской области, оказывающим услуги. Анализ показывает, что эти предприятия медленнее преодолевают трудности прошлых лет и оценки, полученные этими организациями значительно ниже, чем у промышленных предприятий.

Второй вид анализа – по численности персонала.

в % от возможности баллов

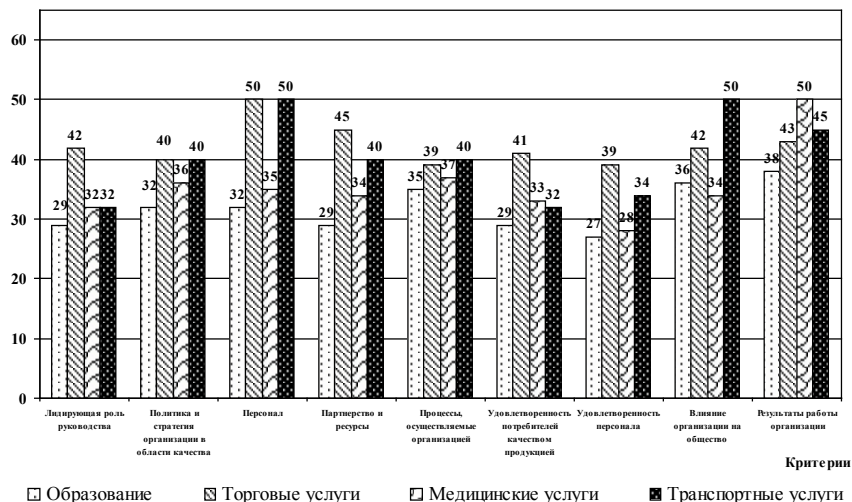


Рис. 3. Анализ результатов оценки участников по группам предприятий Ленинградской области, оказывающим услуги

Учитывая, что положением о региональном конкурсе на соискание премии Правительства Ленинградской области по качеству [3] предусмотрено деление предприятий по численности, ведется анализ результатов конкурса и по этому параметру.

Ввиду отсутствия на малых предприятиях служб по качеству и подготовленных специалистов, Совет по присуждению премии России в области качества сделал шаг по поддержке участия малого бизнеса в конкурсе, облегчив для них требования к отчетам. Это решение положительно сказалось на привлечении предприятий к участию, и на сегодняшний момент доля малых предприятий в региональном конкурсе составляет четверть всех участников.

Из диаграммы, представленной на рис. 4 видно, что по некоторым критериям показатели у малых предприятий выше, чем у крупных предприятий.

Третий вид анализа – по результатам неоднократного участия.

На рис. 5 представлена радиальная диаграмма оценки деятельности предприятия Ленинградской области, которое трижды участвовало в конкурсе на соискание премии Правительства Ленинградской области по качеству.

Рассмотрев диаграмму, можно сделать вывод, что систематическое участие предприятия и самооценка деятельности, проводимая каждый год, позволила предприятию существенно улучшить свои показатели. Оценки по всем девяти критериям самооценки существенно выровнялись, и это свидетельствует о гармоничном развитии организации.

Четвертый вид анализа – по отдельным направлениям деятельности.

Используя комбинации критериев и подкритериев модели совершенства можно оценить, отдельные аспекты деятельности предприятий. Например, уровень корпоративной социальной ответственности, без оценки которого сейчас невозможно судить ни об имидже, ни о доверии к предприятию. Эта характеристика в настоящее время становится особенной важной для повышения конкурентоспособности предприятия.

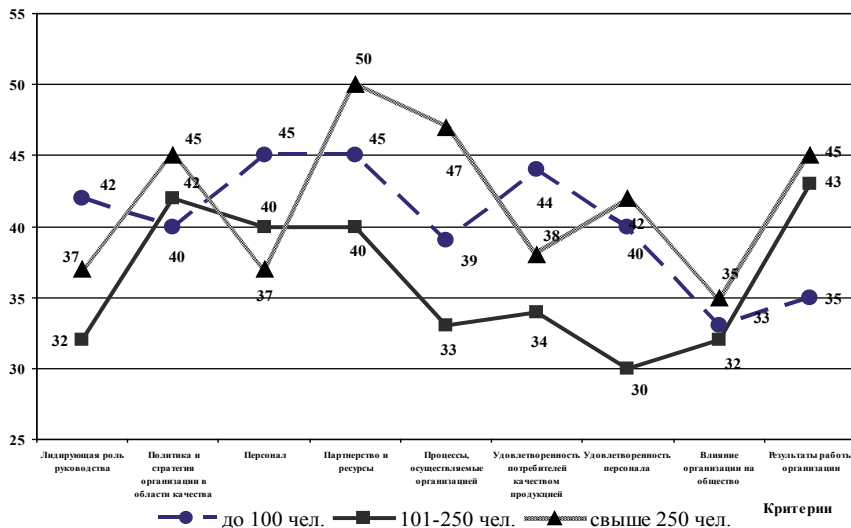
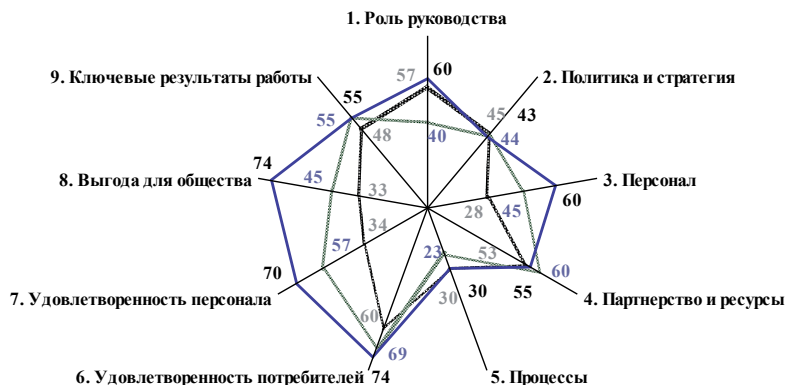


Рис. 4. Анализ оценки результатов конкурса на соискание премии Правительства Ленинградской области для промышленных предприятий различной численности



Условные обозначения:

44 45 43 – оценка в % от возможных баллов по каждому критерию

Участие в конкурсе:

- 1-й раз
- 2-й раз
- 3-й раз

Рис. 5. Оценка деятельности промышленного предприятия по результатам неоднократного участия в конкурсе на соискание премии Правительства Ленинградской области (по критериям самооценки)

В % от возможных баллов

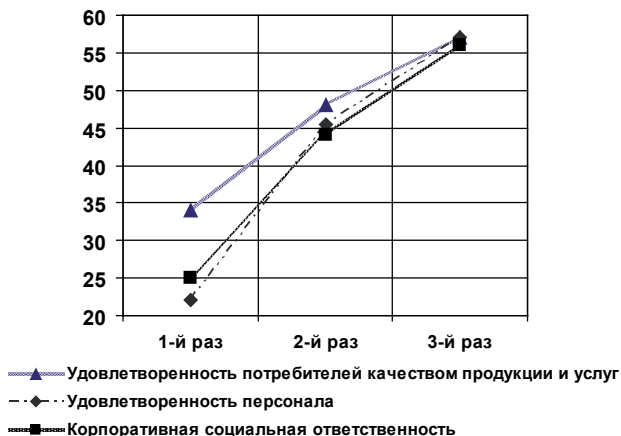


Рис. 6. Влияние деятельности в области корпоративной социальной ответственности на результативность деятельности организации

Результаты расчетов показателей корпоративной ответственности приведены на рис. 6. для предприятия, неоднократно участвующего в конкурсе на соискание премии по качеству.

Как видно из графика, представленного на рисунке, показатель корпоративной социальной ответственности растет, если обеспечена удовлетворенность персонала и удовлетворенность потребителя.

Зарубежный опыт, показывает, что важным преимуществом самооценки предприятий по критериям премии в области качества является, во-первых, возможность сопоставить деятельность своего предприятия с внешним миром, не раскрываясь перед ним, а во-вторых, потребность вовлекать в работу по оценке и совершенствованию действующей системы управления предприятием все большее число работников. Благодаря этим и другим преимуществам самооценки, она становится все более популярной.

Соотнеся собственную оценку по критериям премии с оценкой лидеров, любое предприятие получает возможность определить свой уровень и соответственно задачи и объем работы по совершенствованию своей деятельности. Иными словами, самооценка служит инструментом совершенствования организационно-экономической деятельности предприятия.

Применение метода самооценки позволяет устанавливать рейтинги предприятий, а данные, полученные в ходе анализа результатов самооценки деятельности предприятий, могут быть использованы для принятия обоснованных управленческих решений органами государственной власти.

Библиографический список

1. Окрепилов В. В. Об опыте организации и проведения конкурсов по качеству в Санкт-Петербурге и Ленинградской области. // Методы оценки соответствия. 2008, № 2. С. 31–33.
2. Окрепилов В. В. Эволюция качества. СПб.: Наука, 2008. 744 с.
3. «Премия Правительства Ленинградской области по качеству. Руководство для организационных участников конкурса на соискание премии 2011 года» – Санкт-Петербург: ФГУ «Тест-С.-Петербург», 2011. 61 с.
4. «Рекомендации. Самооценка деятельности организаций на соответствие критериям премий Правительства Российской Федерации в области качества 2010 года» Р 50-601-45/1-2010, Р 50-601-45/2-2010 – М.: ОАО «ВНИИС», 2010. 76 с.

УДК658.5.012.7

К. М. Цыпленков – студент кафедры инноватики и управления качеством

Н. В. Бондаренко – научный руководитель

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТРИЗ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

«Идеальная техническая система – это система, вес, объем и площадь которой стремятся к нулю, хотя ее способность выполнять работу при этом не уменьшается. Иначе говоря, идеальная система – это когда системы нет, а ее функция выполняется» – Генрих Альтшуллер.

Инновационная деятельность является важной фигурой в деятельности мировых компаний. Если компания терпит неудачи с инновациями, она неизбежно будет вытеснена с лидирующих позиций, что приведет к финансовым потерям. Поэтому компании стремятся найти и использовать наиболее эффективные методы для ин-

новаций и решения изобретательских задач, для повышения деятельности в сфере инноваций.

Долгое время единственным инструментом решения творческих задач – задач, не имеющих четких механизмов решения, – был «метод проб и ошибок». В XX веке резко возросла потребность в решении творческих задач. Это привело к появлению различных модификаций «метода проб и ошибок». Наиболее известны из них «мозговой штурм», «синектика», «морфологический анализ» и «метод контрольных вопросов». Суть этих методов – повысить интенсивность генерации идей и перебора вариантов. Главная проблема при их использовании – это большие затраты времени на их анализ и выбор наилучшего варианта.

Г. С. Альтшуллер поставил задачу иначе: «Как без сплошного перебора вариантов выходить сразу на сильные решения проблемы?». Решить эту задачу помогает Теория Решения Изобретательских Задач (ТРИЗ) [1].

Рассматривая любое инновационное предприятие можно отметить ряд факторов действующих на него и, которые могут повлиять на его финансовое благосостояние, а именно: глобализация, конкуренция, изменение рынка и «кризис» (рис. 1).

Под «кризисом» подразумевается угроза существования на рынке для тех, кто не сумеет найти правильные решения поставленной задачи. Следовательно, кто найдёт правильные, разумные решения, продвигаться вперёд. Правильное решение являются наиболее этичными, экологичными и экономичными.

Для нахождения решения без лишних временных затрат может помочь ТРИЗ. Теория имеет ряд «правил», которые сужают круг разброса возможных вариантов путей поиска решений, тем самым ускоряет процесс достижения поставленной задачи (рис. 2).

Ограничение путей поиска достигается за счёт использования инструментов ТРИЗ: законы развития технических систем (ЗРТС); алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ); стандарты ТРИЗ; приемы решения изобретательских задач; фонд эффектов.

Для эффективного использования ТРИЗ, эксперт должен обладать следующими навыками: определять тип поставленной задачи; выявлять ресурсы; применять приёмы и принципы решения задач; анализировать решение для достижения поставленной задачи; формулировать к задаче противоречие и идеальный конечный результат (ИКР) [2].



Рис. 1. Действующие факторы на предприятие

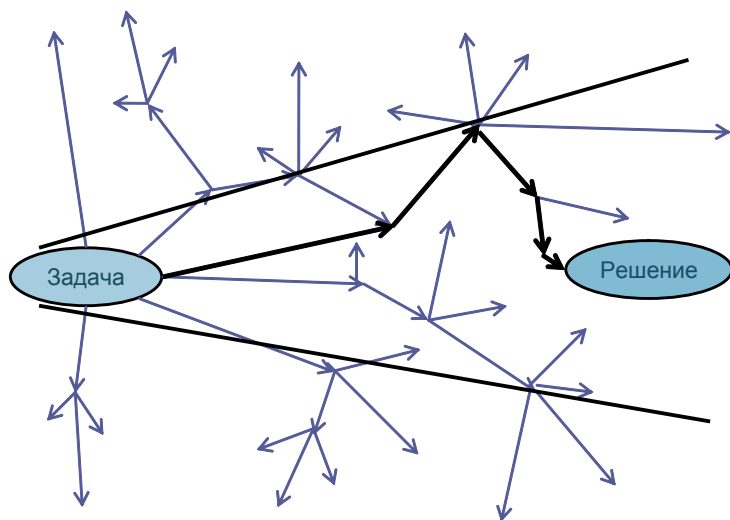


Рис. 2. «Рамки» сужающие круг разброса возможных путей решения

Стоит отметить, что ТРИЗ является индивидуальным методом решения задач, применением которого является личным выбором сотрудника компании. По этой причине сделать ТРИЗ основной частью производственного процесса затруднительно. Предприятие может организовать обучение своих сотрудников ТРИЗ, с целью повышения творческого потенциала для ведения инновационной деятельности. Бесспорно, обладание навыками применения ТРИЗ, повышают кадровый потенциал производства.

Применение Теории Решения Изобретательских Задач очень широкое во всём мире, её используют многие мировые бренды во всём мире, такие как: «Ford», «Apple», «Intel» и другие. Обладая знаниями ТРИЗ и навыками её применения, сотрудники компании способны вывести её на лидирующие позиции.

Далее рассмотрен наглядный пример использования ТРИЗ.

Задача заключается в создании имени домена отвечающему ряду критериев. При создании сайта, важную часть занимает разработка названия сайта, оно должно быть коротким, ёмким и хорошо запоминающимся. Те же самые требования присущи для регистрации интернет – проекта в сети. Доменное имя должно быть короткое, лучше из одного слова, внятное, запоминающееся визуально и на слух. Хорошо запоминается благозвучное и графически выразительное, вызывающие ассоциации с наглядным образом, имя. Если проект будет представлен в нескольких языковых форматах, то соответственно имя должно быть универсальным для выбранных языков.

В данном примере, для сайта, который ориентирован на изобретательскую деятельность и генерацию новых идей, требуется имя и адрес домена. Имя было выбрано «ГЕНЕРАТОР».

Лучшим вариантом имени домена – это имя полностью совпадающее с именем сайта, в нашем случае «generator.». Не трудно догадаться, что зона «.com» первая в списке предпочтений и, как оказалась она уже занята. Просмотрев ряд популярных зон: «.org», «.net», «.info», они оказались заняты. Национальная зона, например «.ru», сразу отпадала,

по причине того, что наш сайт был ориентирован на несколько стран.

При выборе имени рассматривался вариант «Генератор Решений» (generator of solutions), потом вторая часть была отброшена из-за длины. Есть вариант, добавить «-s» (generator-s.com), подразумеваемая полное название. Для английской версии это приемлемо, но для русской «-s» – это случайный довесок.

Следующий вариант, написать полностью: generatorsolutions.com. Данный вариант является слишком длинным. Очередная попытка, добавив «s» без дефиса: «Generators.com». Домены с таким именем оказались заняты.

Очевидно использование метода «проб и ошибок». Выбор адреса домена для сайта – это задача, как известно ТРИЗ помогает нам их решать. Используя знания Теории Изобретательских Задач, мы находим путь к нашей цели.

1. Исходное условие превращаем в концептуальную модель задачи.

Легко запоминается адрес сайта, на 100% адекватный названию сайта. В данной задаче – это условие является не выполнимым. Случайные модификации названия, для пользователя являются труднозапоминаемыми. Необходимо подобрать легкозапоминаемый адрес.

Доступные ресурсы: буквы латинского алфавита, арабские цифры, некоторые знаки препинания и специальные символы. Идеальный конечный результат: модификация названия без его усложнения, идеально – с упрощением, усиливает запоминаемость адреса по сравнению с адекватным названием.

2. Сформулируем противоречие.

Изменение параметр «Форма» – форма названия, ухудшает параметр «Надежность» – надежность запоминания.

3. Таблица разрешения противоречий Альтшуллера дает четыре рекомендации, приемы: 24, 21, 40, 39.

24 приём: «Посредник».

Присоединить к объекту другой, легкоудаляемый, объект.

Решение 1. Используя ресурсы латинского алфавита и некоторых других символов, получается решение, соответствующее предыдущим решениям. Преимущество: возможность выбора незанятого имени. Недостаток: случайность модификации.

21 приём: «Проскок».

Решение 2. Использовать в адресе не все буквы, а через раз. Например, убрать все гласные, оставив только «g n r t r». Преимущество: есть простая и легкозапоминаемая закономерность модификации слова. Недостаток: пользователь может не заметить эту закономерность. Дополнительный эффект: получена идея для создания графического логотипа – гласные буквы значительно меньше согласных или выделены другим цветом (рис. 3).

40 прием: «Применение композитных материалов».

Решение 3. Однородный материал (слово) сделать неоднородным – перемешать, например, с цифрами, знаками препинания. Преимущество: возможность выбора незанятого имени. Недостаток: сложно найти очевидную закономерность.

Решение 4. Перемешать буквы, создав из имени анаграмму, например, «roganetare.com», «perogatare.com», «perogareta.com». Преимущество: удивившийся пользователь, возможно, запомнит адрес. Недостаток: удивившийся пользователь, возможно, навсегда, забудет про сайт. К тому же, создать запоминающуюся анаграмму на двух языках весьма сложно.

39 приём: «Применение инертной среды».

Изменить среду, в которой происходит действие.

The image shows a graphic logo consisting of the word 'GENERATOR' written twice. The top 'GENERATOR' is in a bold, black, sans-serif font. The bottom 'GENERATOR' is in a lighter, grey, sans-serif font. The letters in the bottom word are spaced out and partially overlap with the letters in the top word, creating a layered effect.

Рис. 3. Идея графического логотипа

Решение 5. Поиск доменной зоны, не менее популярную, чем «.com», но со свободным адресом для «generator». Решение невозможно реализовать[3].

В заключение следует отметить, что второе решение практически полностью удовлетворяет запрос задачи. В итоге, адрес сайта образован только согласными буквами, взятыми из названия сайта, результат: «GNRTR.COM». Решение оказалось удачным и доменное имя «<http://gnrtr.com>» успешно зарегистрировано.

Библиографический список

1. Альтшуллер Г. Найти идею: Введение в ТРИЗ – теорию решения изобретательских задач. 2011.
 2. Петров В. Алгоритм решения изобретательских задач: учебн. пособие. 1999.
 3. Интернет ресурс. «Весь политический рунет» (<http://www.trizland.ru/>).
-