

аппроксимируемыми математическими моделями систем. В то же время эти зависимости оказались компактными, легко интерпретируемыми и информативными.

Литература.

1. Статников И.Н., Фирсов Г.И. Интеллектуальный метод решения задач моделирования и исследования машин и механизмов на основе планируемого вычислительного эксперимента // Актуальные проблемы современного машиностроения. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – С. 157-161.
2. Статников И.Н., Фирсов Г.И. О некоторых возможностях ППП-поиска в решении задач моделирования и исследования динамических систем машин // Южно-Сибирский научный вестник. – 2012. - № 1. - С.92-96.
3. Статников И.Н., Фирсов Г.И. Эвристические возможности ППП-поиска при проектировании динамических систем // Обзорение прикладной и промышленной математики. - 2008. - Т.15, вып. 3. - С.930-931.
4. Ивахненко А. Г. Долгосрочное прогнозирование и управление сложными системами. – Киев: Техника, 1975. - 312 с.
5. Соболев И. М. Многомерные квадратурные формулы и функции Хаара. - М.: Наука, 1969. - 288 с.
6. Поболь О.Н., Фирсов Г.И. Техносфера, ноосфера и экологические проблемы современных техногенных систем // Вестник Тамбовского университета. Серия Естественные и технические науки. - 2013. - Т.18, вып. 3. - С. 1073-1076.
7. Поболь О.Н., Фирсов Г.И. Проблемы экологического мониторинга и управления техногенной системой на основе глобального акустического образа // Вестник Тамбовского университета. Серия Естественные и технические науки. --- 2014. – Т.19, вып. 5. – С. 1450-1453.
8. Статников И.Н., Фирсов Г.И. Методы компьютерного моделирования и вычислительного эксперимента в задачах многокритериального синтеза динамических систем машин // Информационные Системы и Технологии. – 2004. - № 2(3). - Орел: ОрелГТУ, 2004. - С. 60-64.
9. Шеффе Г. Дисперсионный анализ. - М.: Физматгиз, 1963. – 512 с.

MICROSOFT BUSINESS SOLUTIONS-АХАРТА КАК ОСНОВА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО МОНИТОРИНГА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ НАУКОЕМКОЙ ПРОДУКЦИИ

Г.О. Тащиян, к.т.н., доцент, О.А. Бурова

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета*

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел.(38451) 7-77-62

E-mail: gtashiyana@mail.ru

В течение последних 22-х лет угольная промышленность, машиностроение и другие отрасли России пережили ряд серьёзных реформ, которые в корне изменили их облик. За это время существенной динамике подверглись как количественные, так и качественные показатели, укрепилась их место и роль в системе международных экономических отношений [1].

Курс на модернизацию экономики России на основе создания и широкого освоения инноваций был объявлен около шести лет назад, однако достигнутые результаты оказались далеко не такими, как декларировали авторы концепции и ожидалось обществом [2].

Проблема заключается в том, что в настоящее время отечественные производители проблеме конкурентоспособности не уделяют должного внимания. Тенденции таковы, что без конкурентоспособной наукоемкой продукции (НП) современным организациям не устоять в своей рыночной нише.

Большую часть вопроса о конкурентоспособности НП отводится решению проблем технического характера. Так, например, в работе [3] для многократного продления срока службы резцов горных и дорожных машин также используются технические параметры. Однако вопросы конкурентоспособности необходимо рассматривать не только с технической точки зрения, но и экономической, экологической и социальной.

В связи с этим проблема достоверной оценки конкурентоспособности НП, создания автоматизированной системы для принятия решений о производстве и потреблении НП имеет большое значение.

Для оценки конкурентоспособности используются различные средства, среди которых выделяется автоматизированный мониторинг конкурентоспособности наукоемкой продукции (АМК НП) на машиностроительном производстве [4].

Интегрированная система управления предприятием класса *ERP II Microsoft Business Solutions-Axapta* – это масштабируемая система для средних и крупных предприятий, корпораций, холдинговых структур, требующих единого решения.

Система АМК НП сформирована на базе функционального модуля «Анкетирование» *Microsoft Business Solutions-Axapta* совместно с программным продуктом «Инноватор». Иерархическая структура информационных технологий управления (ИТУ), а также интеграция системы АМК НП в *Microsoft Business Solutions-Axapta* представлены на рис. 1.

Функциональные модули системы: Производство; Финансы, Банк, Основные средства, Зарплата; Управление знаниями (*KM*); Управление затратами; Управление кадрами (*HR*); Взаимоотношения с клиентами (*CRM*); Логистика; Управление складом; Бизнес анализ; Конфигуратор продукции; Проекты; Корпоративные порталы.

Система АМК НП интегрирована с *Microsoft Business Solutions-Axapta*, а именно с ее модулем *CRM*, который позволяет хранить всю информацию о клиентах, партнерах и других контрагентах централизованно. Сотрудники различных отделов могут вводить, просматривать и активно использовать в работе эту информацию. В результате улучшается координация деятельности всех подразделений компании, в первую очередь отделов продаж и маркетинга. Благодаря тесной интеграции с другими модулями *Axapta*, автоматизирующими работу с поставщиками и клиентами, модуль *CRM* поддерживает бизнес-процессы практически любого типа организации.

Таким образом, можно настроить модуль в соответствии со своими бизнес-процессами, а не менять их в соответствии с возможностями системы.

В модуле *CRM* можно создавать предложения для имеющихся и потенциальных клиентов, а также выполнять моделирование с учетом предложений. При этом предложения с вероятностью продажи больше заданной могут учитываться при сводном планировании.

Microsoft Business Solutions-Axapta помогает руководителям отделов продаж эффективно управлять работой отдельных менеджеров по продажам и отделов в целом, достигая поставленных целей и постоянно повышая эффективность деятельности. Система автоматизирует проведение маркетинговых кампаний, а также обзвон и сбор информации о существующих и потенциальных клиентах, поставщиках и партнерах.

Управление продажами и маркетингом в *Microsoft Business Solutions-Axapta* тесно интегрировано с управлением взаимоотношениями с клиентами (*CRM*). Такая интеграция улучшает взаимодействие сотрудников отделов маркетинга и продаж и, как следствие, эффективность работы предприятия в целом. Благодаря тому, что вся бизнес информация хорошо структурирована и хранится в едином месте, сотрудники отделов продаж и маркетинга получают возможность анализировать и оценивать различные данные и легко выявлять новые возможности для продаж. Функции маркетинга позволяют четко определять, какая информация необходима клиентам и рынку, планировать, бюджетировать и проводить маркетинговые мероприятия, а также анализировать их результаты.

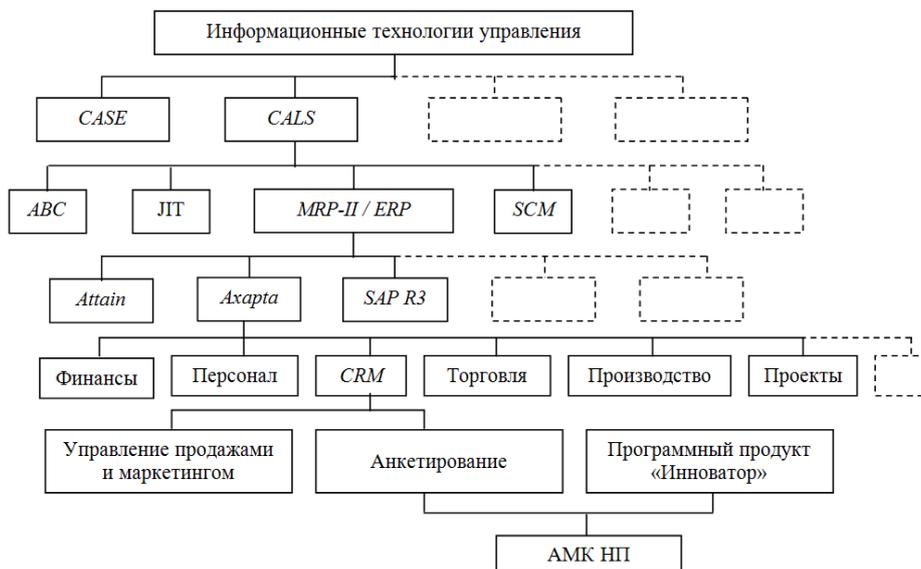


Рис. 1. Иерархическая структура ИТУ и интеграция системы АМК НП

При организации маркетинговых кампаний в *Axapta* можно сегментировать целевую аудиторию. Это помогает успешнее проводить кампании и более детально анализировать их результаты, а также легко оценивать эффективность кампаний, сравнивая затраты на их проведение с полученными доходами. Маркетинговые кампании представлены в древовидной структуре, значок каждой кампании определяется ее статусом. Таким образом, взглянув на «дерево», можно сразу определить текущий статус интересующей маркетинговой кампании организации. Для упорядочивания деятельности один сотрудник назначается ответственным за кампанию, а другим ставятся отдельные задачи в ее рамках. По результатам проведения кампаний можно получить отчеты о том, какие результаты принесла та или иная компания, какие ресурсы были затрачены, и соответственно определить уровень возврата инвестиций.

Имеется возможность интеграции и с другими модулями *Microsoft Business Solutions-Axapta*, например, с модулем «Проекты».

Допустим, руководство фирмы планирует провести обширную маркетинговую кампанию, предлагая клиентам новый учебный курс. Проведение кампании обойдется ей не дешево. Десять сотрудников будут в течение двух недель работать над рекламой, заниматься прямым маркетингом и составлять список обзвона.

При проведении кампаний и анкетирования через Интернет ответы респондентов попадают напрямую в базу данных *Axapta*. В случае если ответы получены слишком поздно или времени для обработки всех полученных ответов не хватает, маркетинговая кампания может не принести ожидаемых результатов. Во избежание таких ситуаций в модуле всегда доступна информация о том, сколько человек приняли участие в опросе, кто именно ответил на вопросы, и какие ответы были получены.

Интеграция отделов маркетинга, продаж и сервиса крайне важна для эффективной работы компании. Информация, полученная в одном из отделов, должна быть доступна и в других. Это обеспечивается ведением «Энциклопедий маркетинга». Имея доступ к большому объему ресурсов, эти отделы имеют больше возможностей для эффективной работы и развития бизнеса.

Модуль «Анкетки» системы *Axapta* – мощное средство для создания анкет, проведения опросов и анализа полученных результатов.

Ключевые возможности:

- Простота создания анкет и проведения опросов.
- Анкетирование во внутренней корпоративной сети *Intranet* и на *Web*-сайтах.
- Удобные средства анализа и представления данных.
- Интеграция с модулями *CRM*, «Управление персоналом» и корпоративным порталом.
- Интеграция с *Microsoft Excel* и *Access*.

Модуль «Анкетки» *Microsoft Business Solutions-Axapta* может использоваться для решения различных задач: определения лояльности клиентов, определение и оценка конкурентоспособности НП, аттестация сотрудников, и т.д.

В нашем случае для организации и проведения экспертного опроса о конкурентоспособности НП с помощью модуля «Анкетки» системы *Axapta* можно сформировать целевую аудиторию, т.е. определить субъектов диалога, создать анкету и провести опрос за считанные минуты может любой сотрудник компании. Для этого не требуется никаких особых знаний и навыков. Интеграция с Интернетом позволяет проводить анкетирование, как в рамках корпоративной сети, так и на открытых *Web*-сайтах. При организации диалога автоматизированного мониторинга конкурентоспособности наукоемкой продукции производится комплектование группы независимых экспертов [4].

При проведении массовых опросов важнейшим этапом работы является анализ полученных результатов. Модуль «Анкетки» содержит все необходимые инструменты для эффективного расчета, представления и анализа результатов, включая сводные таблицы и графики.

Благодаря интеграции с модулем «Управление персоналом» можно получать результаты анкетирования для определенных групп сотрудников. Группы могут создаваться по тендерному или возрастному признаку, по продолжительности работы в компании, по уровню заработной платы и пр. При анкетировании сторонних респондентов (партнеров, клиентов и т.д.) полученные результаты могут синхронизироваться с модулем «Отношения с клиентами».

Модуль «Анкетки» может использоваться также для анализа эффективности управления. В этом случае результаты анкетирования обрабатываются в модуле «Управление персоналом». Наряду с анализом данных непосредственно в модуле «Анкетки» можно использовать средства *OLAP (On-Line Analytical Processing)*.

Все результаты анкетирования хранятся в системе, поэтому, проводя повторное анкетирование, всегда можно сравнить результаты и проанализировать динамику их изменения.

Модуль «Анкеты» поддерживает все бизнес-функции, представленные в *Axapta*. Он тесно интегрирован с модулями *CRM*, «Управление персоналом», а также с корпоративным порталом. Это позволяет использовать модуль для общения с партнерами, поставщиками и клиентами. Модуль «Анкеты» является частью интегрированной системы, благодаря чему значительно упрощается формирование целевых аудиторий для опросов, т.к. все необходимые данные – списки клиентов, поставщиков, сотрудников и т.д., а также информация о них – уже содержатся в системе. И в сочетании с программным продуктом «Инноватор» производится автоматизированный мониторинг конкурентоспособности наукоемкой продукции.

Широкое использование непосредственно на рабочих местах в планово-экономических, маркетинговых и конструкторско-технологических подразделениях ООО «ПО «Юрмаш» персональных ЭВМ, соединенных локальной вычислительной сетью, дает возможность организовать оперативную индивидуализированную обработку информации. Информационно-вычислительные мощности персонализируются, но при этом сохраняются централизованные базы данных, дополненные внутренней и внешней электронной связью. Децентрализованный сбор и обработка информации на рабочем месте сотрудника позволят повысить полноту, точность и актуальность готовящихся документов, увеличить скорость их подготовки. Наибольший эффект от создания общесистемных банков данных достигается тогда, когда они создаются в подразделениях, по роду своей деятельности осуществляющих анализ и оценку информации. В этом случае происходит естественное накопление и обработка сведений, поступающих в соответствии с установленными задачами и функциями подразделений в места их оценки и принятия решений, обеспечиваются полнота и актуальность банков данных, не нарушая традиционных, отлаженных взаимосвязей.

Развитая автоматизация информационных процессов в системах управления качеством и конкурентоспособностью предполагает функциональную и информационную интеграцию всех действующих в производстве и иных организациях автоматизированных систем. Наиболее трудоемким во всем комплексе работ по созданию АМК НП является проектирование информационного обеспечения. Трудоемкость определяется большим разнообразием всевозможных данных, используемых в системе управления, локальным характером автоматизации отдельных действующих подсистем и функций управления.

Информационный аспект создания системы АМК НП ООО «ПО «Юрмаш» содержит решение следующих основных задач:

- выявление полной номенклатуры данных, подлежащих автоматизированной обработке;
- установление формальных отношений между данными с целью построения оптимальной структуры базы данных;
- структурирование информационных сообщений в соответствии с их содержанием и назначением в системе управления;
- организация технологического процесса сбора, обработки и выдачи данных, обеспечивающего их необходимую достоверность и своевременность.

В системе АМК НП ООО «ПО «Юрмаш» обработка информации осуществляется на рабочем месте в процессе диалога человека с ЭВМ. При этом можно выделить три основных режима экспертных диалоговых процедур: линейный, альтернативный и циклический. Процессы диалога, характеризующиеся заранее предписанной четкой стратегией без итеративных операций, решаются в линейном режиме. Типичные области применения – сбор и ввод данных. Задачи диалога, включающие ситуации принятия решений, связанные с исключаяющими друг друга этапами диалога, требуют альтернативного режима. Циклический режим диалога применяется при решении оптимизационных задач и выборе альтернатив. Эти основные варианты реализуются в системе АМК НП ООО «ПО «Юрмаш» в различных смешанных формах. Формой реализации диалоговых режимов является так называемая «меню-технология», позволяющая работать с ЭВМ экспертам, не имеющим большой подготовки. В точках диалога эксперт с помощью соответствующих действий получает доступ ко всей необходимой информации.

Основными достоинствами системы АМК НП ООО «ПО «Юрмаш» являются:

- перераспределение информационной нагрузки между человеком и ЭВМ с уменьшением загрузки человека по запоминанию, анализу и обработке информации;
- возможность использования личного опыта и знаний узких специалистов;

- легкость обучения, пользования, экспериментирования с системой АМК НП, психологический комфорт общения пользователя с ЭВМ;
- высокая приспособляемость системы АМК НП к новым знаниям экспертов по проблеме и уровню подготовки пользователей;
- текстовое, табличное и графическое представление полученных данных.

Указанные достоинства обеспечивают системе АМК НП возможность ее применения к методике определения уровня конкурентоспособности НП на основе показателей «значимость технического решения» [5], «значимость экономического события» [6], «значимость экологического решения» [7] и «значимость социального эффекта» [8].

Высокая эффективность системы АМК НП ООО «ПО «Юрмаш» обеспечивается за счет использования современных программных и технических средств.

Основными программными средствами при проектировании и эксплуатации системы АМК НП являются *Microsoft Excel*, *Microsoft Access* и модуль «Анкетирование» системы *Axapta*. Одно из существенных достоинств системы АМК НП – это возможность работы с данными других источников, включая наиболее распространенные СУБД для персональных компьютеров (*dBASE*, *Paradox*, *FoxPro* и др.). Таким образом, имеется возможность разрабатывать основанные на конкретных данных формы и отчеты, связывая их между собой с помощью нескольких простых макросов или инструкций языка *Visual Basic*. Данное программное обеспечение позволяет подключать новые блоки и подпрограммы, что обеспечивает увеличение функциональных возможностей системы АМК НП.

Комплекс технических средств системы АМК НП ООО «ПО «Юрмаш» включает: ПЭВМ, периферийное оборудование; сетевое оборудование; средства передачи и защиты данных; каналы связи. Основными подразделениями, где внедрена система АМК НП, является управление маркетинга, инженерный центр и планово-экономическое управление ООО «ПО «Юрмаш».

Таким образом, автоматизированные рабочие указанных подразделений, использующие систему АМК НП, представляют собой персональные ЭВМ и комплекс периферийного оборудования, связанные с центральной ЭВМ посредством сетевых устройств и обеспечивающие получение, накопление и передачу данных. На базе модульного построения возможно создание различных конфигураций автоматизированных рабочих мест в зависимости от решаемых задач, специфических условий и требований.

В настоящее время на базе системы АМК НП на ООО «ПО «Юрмаш» апробированы алгоритмы определения конкурентоспособности и оптимизации объемов инвестирования продукции предприятия на основе группового показателя *K_{сн}* [9]. А также проведено моделирование параметрического ряда унифицированных типоразмеров шахтных крепей предприятия и ряд других исследований.

Литература.

1. Solovenko I. S. , Trifonov V. A. , Nagornov V. I. Russian Coal Industry Amid Global Financial Crisis in 1998 and 2008 // *Applied Mechanics and Materials*. - 2014 - Vol. 682. - P. 586–590.
2. Prokopenko, S.A., Ludzish, V.S. Problems of innovation course of development of Russian mining enterprises. // *Gornyi Zhurnal*. - 2014. - №1. – pp.47-49.
3. S. A. Prokopenko. Multiple service life extension of mining and road machines' cutters // *Applied Mechanics and Materials*. . - 2014 - Vol. 682. - p. 319-323.
4. Tashchian G.O. Organizing automated Ted dialogue on the competitiveness of science-intensive products. // *Applied Mechanics and Materials*. - 2013 - Vol. 379. - p. 240-243.
5. Осипов Ю.М. Показатель «значимость технического решения» имитационной модели АСУ конкурентоспособностью продукции // *Автоматизация и современные технологии*. - М., 1994. № 3. С.33-35.
6. Быков С.Н., Осипов Ю.М. Показатель «значимость экономического события» АСУ конкурентоспособностью продукции // *Автоматизация и современные технологии*. - М., 1998. № 4. С.36-38.
7. Быков С.Н., Воронкова И.В. Показатель «значимость экологического решения» // 5-я обл. науч.-практ. конф. «Современные техника и технологии». Сб.трудов. - Томск: Изд.ТПУ, 1999.-С.90.
8. Быков С.Н., Ташчян Г.О., Осипов Ю.М. Система социальных показателей конкурентоспособности продукции // *Автоматизация и современные технологии* - М., 2003. №5. С. 40-42.
9. Кориков А.М., Ташчян Г.О. Системный анализ проблемы создания конкурентоспособной наукоемкой продукции. // *Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири. 9-я междунар. науч.-практ. конф.*, г. Улан-Удэ, 23-24 сентября 2003 г. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2003, с.312-315.