

Секция 2

Интеллектуальные информационные технологии управления социально- экономическими объектами

Содержание

Болдырев П.А., Волкова Т.В., Науменко О.А., Никулина Ю.Н. Обработка результатов материалов социологических исследований с использованием интегрированной БД информационно-аналитической системы ОГУ.....	3
Бондарчук Н.И., Бондарчук К.А. Влияние информационной инфраструктуры на развитие регионального маркетинга.....	7
Быковский В.В., Волкова Т.В. ИАС ОГУ как функциональная система поддержки принятия решений в управлении вузом.....	11
Ерунов В.П., Бравичева О.С. Системная оценка результативности процесса академического обучения в вузе.....	16
Кокарев Д.В. Проблемы формирования конкурентоспособности через реализацию стратегии инновационного развития.....	24
Жук М.А., Омельченко Т.В. Разработка и внедрение интеллектуальных информационных технологий регулирования рынка труда.....	29
Султанов Н.З., Портников Б.А. Концепции и методология оптимизации размерности и структуры парка воздушных судов авиапредприятия.....	35
Тихонов Е.Ю. Распределенное производственное планирование на базе агентного подхода.....	38
Уколова А.Б. Применение информационных технологий в социально-экономической сфере.....	45
Хлуденева Г.А. Особенности организации авиационно-химических работ на современном этапе развития и становления агропромышленного комплекса России.....	52

Болдырев П.А., Волкова Т.В., Науменко О.А., Никулина Ю.Н.
Обработка результатов материалов социологических исследований с использованием интегрированной БД информационно-аналитической системы ОГУ

Оренбургский государственный университет, г.Оренбург

Анкетирование – это метод сбора данных, используемый в рамках конкретного социального исследования и предполагающий самостоятельное заполнение анкет целевыми группами респондентов и возврат анкет интервьюеру. Цель анкетирования - выявление различного рода тенденций и фактов.

В ряде подразделений Оренбургского государственного университета проводятся социальные исследования на основе опросов больших групп респондентов. Большие объемы данных, собираемых в результате анкетирования, обуславливают необходимость использования соответствующих программных средств при обработке этих данных. В настоящее время на рынке программных продуктов представлены некоторые автоматизированные информационные системы, предназначенные для интерактивного формирования анкет и обработки анкетных данных. К таким системам относятся DigSee SURE, ИВА (Интеллектуальный ввод анкет), ПоЗнание. Но использование любой из этих систем для обработки данных анкетирования, проводимого, например, ежегодно для всех выпускников Оренбургского государственного университета, потребовало бы ввода большого объема данных, которые уже есть в интегрированной базе данных информационно-аналитической системы (ИАС) ОГУ. В настоящее время в базе данных (БД) ИАС хранятся и поддерживаются в актуальном состоянии сведения обо всех учебных подразделениях университета, данные обо всех студентах. Вследствие этого в рамках ИАС разработан ряд программных систем, предназначенных для автоматизации обработки данных социологических исследований, проводимых в ОГУ. Это программные системы «Выпускники ОГУ», «Медицинский паспорт студентов ОГУ», «Социологический опрос выпускников гимназий и школ». В рамках вышеперечисленных программных систем реализован ряд общих функций: создания анкет и опросников; ввод, редактирование и просмотр анкетных данных; статистическая обработка данных (расчет средне статистических величин, расчет показателя распространенности ответов по каждому из вопросов); экспорт анкет в формат Microsoft Excel для анализа данных с использованием различных статистических систем. В то же время каждая программная система имеет свои четко выраженные особенности.

Программная система «Выпускники ОГУ» обеспечивает автоматизацию следующих функций: формирование отдельных (значимых) вопросов анкеты и вариантов ответов на них; ввод результатов анкетирования выпускников всех

специальностей дневной формы обучения; формирование выходных форм отчетов в разрезе специальностей и факультетов.

Обработка данных, реализованная в программной системе, позволяет получить обоснованные эмпирические данные о выпускниках ОГУ, механизмах и перспективах их трудоустройства; определение уровня соответствия ожиданий от выбора и получения определенной специальности выпускниками; исследование возможностей корректировки учебного процесса студентами; анализ направлений временного трудоустройства студентов; оценка механизмов и перспектив трудоустройства выпускников; выявление необходимости проведения факультативного курса лекций, направленного на эффективность поиска работы.

В рамках программной системы используются следующие данные БД ИАС: организационная структура учебных подразделений ОГУ - факультеты, специальности, форма обучения, учебные группы, сведения о студентах. Анкетирование и ввод данных проводят сотрудники отдела маркетинга образовательных услуг и товаров ОГУ.

Автоматизация обработки результатов анкетирования 1830 выпускников ОГУ 2006 года позволила в кратчайшие сроки получить результаты исследования. Было установлено, что большая часть выпускников ОГУ 2006 года (699 человек или 38,2%) основной причиной выбора вуза указала заинтересованность к выбранной специальности. В целом выпускники довольны (1578 человек или 86,3%) избранной специальностью. 1095 выпускников (59,8%) готовы были бы вновь поступить в университет на этот же факультет. Многие из респондентов выразили желание скорректировать учебный процесс в сторону приближения к реальной жизни (549 человек или 30%), а у 39,3% (720 человек) респондентов возникло понимание того, что обучение может быть более практическим. В поисках приобретения недостающего опыта, навыков и знаний большинству респондентов (1121 человек или 61,3%) приходилось подрабатывать во в не учебное время. При оценке перспектив трудоустройства - лишь пятая часть респондентов видит перспективы своего трудоустройства: 366 человек (20%) заявили, что им либо гарантированно место по целевому контракту (29 человек или 1,6%) или договору (10 человек или 0,6%), либо они уже работают (327 человек или 17,9%), более того 229 человек по выбранной специальности. 755 человек (41,3%) – имеют несколько вариантов трудоустройства, но без гарантии.

Рассматривая механизм трудоустройства, в первую очередь респонденты рассчитывают на собственные силы (621 человек или 33,9%) и помощь родственников и друзей (816 человек или 44,6%). На сторонние организации - отдел по трудоустройству, биржи труда, агентства, помощь факультетов – рассчитывает 17,1% (312 человек) выпускников. На вопрос анкеты о том, где вы собираетесь жить и работать после окончания вуза, 1139 человек (62,2%) ответили, что останутся в г. Оренбурге, в область отправятся 78 человек (4,2%). Наряду с этим стоит отметить, что 154 выпускника (8,4%) собираются строить свою карьеру в других регионах России, а 56 человек (3,1%) за пределами РФ. По данным опроса введение курса лекций, направленного на повышение

эффективности поиска работы оценили положительно всего 37% (678 человек) респондентов.

Программная система «Медицинский паспорт здоровья студентов ОГУ», разработанная в рамках гранта РГНФ 06-06-81604 а/У «Медико-социальные подходы к укреплению здоровья студенческой молодежи Оренбуржья с использованием информационных технологий» обеспечивает автоматизацию следующих функций: формирование анкеты (паспорта здоровья студента) и вариантов ответов на них; ввод результатов анкетирования. На вопросы анкеты отвечают студенты университета всех специальностей дневной формы обучения в письменной форме. В программной системе реализована обработка данных для заданной группы студентов: расчет средних статистических величин и их ошибок, показателей распространенности, показателей должностяущей жизненной емкости легких, показателей тренированности сердечно-сосудистой системы, уровней невротизации, распространенности сочетанной патологии. Программная система позволяет формировать также заданные формы отчетов. В рамках программной системы используются следующие данные БД ИАС: организационная структура учебных подразделений ОГУ (факультеты, специальности, форма обучения, группы), личные данные студентов. Реализацию всех функций осуществляют сотрудники кафедры профилактической медицины химико-биологического факультета ОГУ.

Автоматизация обработки результатов анкетирования 500 студентов в 2006 году позволила установить, что наибольший вклад на уровень здоровья студентов оказывают такие факторы, как питание (30%), курение (30%) и состояние окружающей среды (15%). При этом 6,5% студентов оценивают свое здоровье как отличное, 59,8% - как хорошее, 30,5% как удовлетворительное, и только 3,2% - как плохое. Здоровье находится на первом месте, среди других жизненных ценностей только у 25% студентов. Также было установлено, что наиболее важными темами для студентов являются: сексуальное и репродуктивное здоровье (29%), рациональное питание (29%), проблемы ВИЧ – инфекции (20%). Наименьший интерес вызывают такие темы, как влияние на здоровье курения (5%), алкоголя (5%) и наркотиков (6,4%). Полученные результаты свидетельствуют о нежелании большинства студентов получать дополнительную информацию по данным темам в традиционной форме (лекции и семинары). Основными источниками информации для студентов ОГУ являются средства массовой информации (60%), медицинские работники и педагоги (30%), родители (10%). Распространенность курения по данным анонимного анкетирования составила 30,85% и выявила достоверное преобладание данного фактора риска среди юношей - 42 % и соответственно 19,7% среди девушек. Ежедневно употребляют алкогольные напитки 28,5% юношей и 12,5% девушек, артериальная гипертензия достоверно чаще встречается среди юношей, чем среди девушек (соответственно 10,3% и 3%). Низкая двигательная активность была зарегистрирована у 55% студентов, у 11,8% студентов выявлен повышенный и высокий уровни невротизации.

Таким образом, автоматизация формирования анкет и обработки результатов анкетирования позволила выделить приоритетные направления программы «Образование и здоровье» в университете и разработать организационно-профилактические и образовательные мероприятия по каждому из направлений.

Следующий этап развития программных систем, позволяющих производить обработку социологических исследований на основе интегрированной БД ИАС – реализация интернет-опросов на сайте ОГУ (www.osu.ru). Интернет-опросы являются наиболее эффективным инструментом сбора первичной информации, позволяющим существенно снизить время, затрачиваемое на прохождение анкеты по цепочке «интервьюер – анкетиремый – заполненная анкета – ввод результатов анкеты в базу данных – анализ анкеты – представление результатов в графическом виде».

Бондарчук Н.И. , Бондарчук К.А. Влияние информационной инфраструктуры на развитие регионального маркетинга

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

В современных условиях устойчивость и эффективность процессов социально-экономического развития региона в целом и муниципальных образований области в частности, во многом определяются качеством и масштабами использования информационных технологий во всех сферах социально-экономической деятельности и жизнеобеспечения населения региона. Не менее важной является проблема обеспечения межрегиональной интеграции информационных систем и ресурсов и обеспечение информационного обмена в интересах взаимодействующих субъектов Российской Федерации. Поэтому создание на территории области ведомственных, региональных и муниципальных систем маркетинговой информации, развитие региональной информационной инфраструктуры, включающей информационные ресурсы, телекоммуникационную среду, программно-технические комплексы коллективного пользования является одним из основополагающих факторов в развитии регионального маркетинга и региональной экономики в целом.

Необходимость применения в качестве ориентира государственной региональной политики концепции маркетинга обусловлено следующими причинами:

- растет конкуренция за рынки сбыта;
- растут противоречия между целевыми ориентирами производителей и реальными потребностями населения региона;
- происходит перенасыщение рынка в некоторых сегментах;
- происходит интернационализация региональных рынков, перенасыщение импортными товарами;
- происходят изменения в структуре общества, где образуются новые социальные группы, которые имеют специфические потребности, как следствие происходит дифференциация предложения на рынке сырья, промышленных и потребительских товаров, услуг и информации.

В этом контексте важное значение имеет понятие «конкурентоспособность региона», которое определяют как продуктивность (производительность) использования региональных ресурсов (например, рабочей силы, капитала) по сравнению с другими регионами. Качество экономического пространства региона определяется такими характеристиками, как: плотность (численность населения, объем валового регионального продукта, природные ресурсы, основной капитал и т.д. на единицу площади); размещение (показатели равномерности, дифференциации, концентрации, распределения населения и экономической

деятельности); связанность (интенсивность экономических связей между частями и элементами пространства, условия мобильности товаров, услуг, капитала и людей, определяемые развитием транспортных и коммуникационных сетей).

В числе институтов, занимающихся комплексными проблемами социально-экономического развития региона, можно выделить три: статистику, науку, региональные и центральные органы государственного управления. Каждый из этих институтов, действуя в собственной системе координат, создает свой портрет региона или более развитое представление о нем — модель региона как систему упорядоченной и структурированной информации о субъектах региональной экономики и их взаимодействиях, способную давать оценку возможному развитию событий.

Понятие «системы маркетинга региона» рассматривается как создание единого информационного пространства на базе компьютерных сетей путем интеграции службы маркетинга предприятий с районным, областным и федеральным «маркетинговым центром». Последние предлагается организовать на базе администраций, которые имеют и свои основные обязанности. К их основным функциям относят: сбор и анализ информации о конъюнктуре рынка, ценовой мониторинг и прогнозирование, осуществление организационно-экономических проектов, консалтинговую и посредническую деятельность, что в конечном итоге должно содействовать развитию рыночной инфраструктуры и удовлетворению спроса населения на продовольственные товары.

Таким образом, в числе основных функций регионального маркетинга нужно выделить:

- комплексный анализ потребностей и мотивов агентов рыночных отношений;
- стратегическое планирование процесса эффективного использования ресурсного потенциала региона (в том числе и информационного);
- координацию первой и второй функции.

Если в качестве объекта концепции маркетинга рассматривается организация, то в современной теории не возникает проблем с определением функциональной взаимосвязи ее основных составляющих — наиболее эффективным методом достижения собственных целей организации признается концепция управления, ориентированная на достижение целей через удовлетворение потребностей целевой аудитории. Как видно из приведенных выше определений, систему регионального маркетинга ассоциируют с «деятельностью по предоставлению услуг», с «элементом системы рыночных отношений».

Если субъектом регионального маркетинга принято считать органы государственного управления, то объектом являются обменные процессы между участниками рыночных отношений (население региона, хозяйственные субъекты, представители инфраструктурной сферы региона, государство). Особенностью концепции регионального маркетинга можно считать тот факт, что в качестве одного из звеньев рассматривается не только конечный потребитель конкретных видов продукции, а все население региона, то есть

государство в разработке стратегических направлений деятельности не должно ограничиваться ориентацией предпринимателей на «импульсы покупательского спроса», его в том числе будут интересовать и складывающиеся здесь потребности.

Как правило, рассматривая далее в своих работах проблему персонализации маркетинговой деятельности на региональном уровне, многие авторы сходятся во мнении, что для выполнения органами власти вышеперечисленных функций необходим соответствующий субъект управления, который представлял бы интересы всех групп населения региона, всех секторов экономики региона, располагал высококвалифицированными кадрами, необходимыми властными полномочиями и при этом осуществлял свои функции самостоятельно. Например, это может быть служба маркетинга или центр маркетинга областной администрации, опирающийся на поддержку различных региональных организаций (или служб маркетинга этих организаций), таких, как торгово-промышленная палата, областной комитет по управлению имуществом, областной фонд имущества, государственная налоговая инспекция по области, комитет по экономике и прогнозированию, областной центр рыночных отношений, администрации городов области. Предлагается также для регионов с достаточным бюджетом ввести такой центр в состав аппарата администрации, что позволит ей, используя банк данных, результаты конъюнктурного анализа и другие разработки этого подразделения эффективнее регулировать рыночные отношения по различным направлениям.

Чтобы функции регионального маркетинга могли эффективно осуществляться, в регионе необходимо создать развитый инфраструктурный комплекс, который объединяет отрасли хозяйства, производящие разнообразные услуги. Это широкий круг отраслей, которые выполняют различные функции для покупателей, но не включают продажу реального продукта. В этом комплексе главенствующую роль можно отвести информационной инфраструктуре, которая выступает связующим элементом между остальными элементами и без ее эффективного функционирования невозможно экономическое развитие всей региональной инфраструктуры.

Информационная инфраструктура — совокупность информационных каналов и хранилищ, информационных технологий, правовой и финансово-экономической базы деятельности информационного сообщества, а также других методов и средств, обеспечивающих информационную деятельность.

Она приобретает все большее значение в связи с необходимостью прогнозирования развития экономической среды региона, оценки ее динамики, определения соответствующих пространственных и временных характеристик. Для этого в регионе целесообразно создавать специализированные службы разработки научного инструментария изучения спроса и предложения на региональных рынках, подготовки обзоров, отчетов, докладов о конъюнктуре по заказам заинтересованных хозяйствующих субъектов, проведения социологических исследований, участия в выставках, ярмарках и научно-общественных мероприятиях.

Эффект от совершенствования процессов сбора, обработки и передачи информации при производстве любых товаров и услуг на региональном уровне выражается в снижении транзакционных издержек, ускорении процесса производства, улучшении материально-технического снабжения, ускорении оборачиваемости финансовых ресурсов.

Существенно новым моментом в развитии информационной инфраструктуры является передача информационных ресурсов, баз данных и архивов в региональную собственность. Создание на базе администрации регионов информационно-аналитических центров позволяет более активно воздействовать не только на хозяйственную деятельность предприятий, но и на формирование всей инфраструктуры рынка.

Проведенный анализ влияния информационной инфраструктуры на развитие регионального маркетинга позволяет сделать следующие выводы:

- для создания эффективной информационной инфраструктуры требуется разработка теории формирования маркетинговой информационной системы на региональном уровне, что в свою очередь, требует комплексного подхода к изучению основ региональной экономики с позиций концепции маркетинга, что поможет спроектировать жизнеспособную модель;

- основной задачей коммуникационной политики на региональном уровне является формирование и развитие маркетинговой информационной системы; в свою очередь являющейся главным звеном информационной инфраструктуры региона. Эта работа должна быть начата с разработки стратегии развития, в основе которой должна лежать совокупность различных предплановых исследований (аналитических, концептуальных, прогнозных), что позволит повысить уровень исследований на элементном разрезе анализа.

Быковский В.В., Волкова Т.В. ИАС ОГУ как функциональная система поддержки принятия решений в управлении вузом

Оренбургский государственный университет, г.Оренбург

С 1997 года в Оренбургском государственном университете разрабатываются, внедряются и эксплуатируются более 60 задач семи подсистем информационно-аналитической системы (ИАС). Основной целью функционирования ИАС является создание и внедрение новых, эффективных форм и методов управления вузом на основе современных информационных технологий. Одна из главных составляющих информационного обеспечения ИАС - интегрированная БД, отражающая основные информационные потоки университета. Внесение данных в БД ИАС осуществляют сотрудники более 50 подразделений ОГУ - отдела кадров, планово-экономического и коммерческого отделов, деканатов факультетов и учебных частей институтов, учебно-методического управления, управления научных исследований и сертификации и ряда других подразделений. Ресурсы интегрированной БД ИАС востребованы широким кругом пользователей – общедоступные данные представлены на официальном сайте ОГУ (www.osu.ru), со служебными данными работает более 580 зарегистрированных пользователей.

ИАС ОГУ относится к системам оперативной обработки транзакций, OLTP (on-line transaction processing) системам. В интегрированной базе данных ИАС накоплен большой объем учетных данных, отображающих состояние таких объектов управления как структура вуза, контингент сотрудников, учебный процесс, контингент студентов, контингент абитуриентов, научно-исследовательская работа, имущество и ряда других. Данные о деятельности университета поступают в интегрированную БД ежедневно и регистрируются в ней один раз. Влияние учетных данных на оценку результативности работы вуза можно оценить сразу посредством реализации различных алгоритмов обработки данных. Например, информация о количестве поданных заявлений абитуриентами на разных факультетах появляется сразу на университетском сайте; введенные на разных факультетах и обобщенные в виде отчета данные модульной успеваемости моментально становятся доступными руководителям соответствующих подразделений и руководству университета.

Важной в рамках любой автоматизированной информационной системы является реализация аналитических функций, позволяющих обеспечить поддержку принятия решений в управлении предприятием. В последние годы в области информационных технологий оформился ряд новых концепций хранения и анализа корпоративных данных - использование хранилищ данных (ХД), OLAP (On-Line Analytical Processing)-технологий, интеллектуального анализа данных (Data Mining). Все эти технологии тесно связаны с технологиями построения хранилищ данных – потенциально больших баз данных, хранящих агрегированные исторические данные о деятельности предприятия и внешнем мире.

В настоящее время во многих российских высших учебных заведениях ведутся работы по разработке систем поддержки принятия решения (СППР) на основе хранилищ данных. При этом используются различные технологии и платформы. Так, например, в российской экономической академии имени Г.В.Плеханова (г. Москва) разрабатывается автоматизированная информационная система «Электронный деканат», представляющая собой программно-аппаратную и организационно-административную систему сбора и обработки информации, связанной с учебным процессом. В этой системе получили применение новейшие технологии – OLAP и хранилища данных. Разработчиками предпринята попытка предоставления руководителям вуза возможности самим, без помощи программистов, пользуясь простым и интуитивно понятным интерфейсом, получать аналитические данные. В ООО «РЕДЛАБ ЛТД» (г. Москва) разработан модуль системы поддержки принятия решений в рамках интегрированной аналитической информационной системы «Университет». Модуль СППР включает блок формирования аналитической отчетности и блок стратегического управления, реализованные на базе платформы SAP Business Intelligence (SAP BI). Аналогичные работы ведутся в Ростовском, Петрозаводском, Томском и ряде других университетов.

Задача реализации элементов системы поддержки принятия решений на основе использования большого объема данных является актуальной и для информационно-аналитической системы ОГУ. К задачам автоматизации анализа управленческой деятельности в университете могут быть отнесены следующие задачи: структуризация управленческих решений (автоматизация составления сводных отчетов по результатам приема, текущей успеваемости, научной деятельности и другое); контроль выполнения приказов и распоряжений; анализ исполнения штатного расписания; анализ качественного состава контингента сотрудников; анализ книгообеспеченности учебного процесса и ряд других задач.

По своему характеру система управления университетом как социальным объектом относится к рефлексивной системе управления, поскольку в её состав входят люди и технические объекты. Люди как объекты управления являются активными системами, они могут иметь свои цели, отличающиеся от целей системы управления. Активность элементов системы управления может вносить фактор неопределенности в процессе её функционирования, поэтому автоматизация анализа состояния такой системы требует тщательного изучения поведения как всей системы в целом, так и её элементов. Рефлексивным системам присуще также свойство адаптивности – она может изменяться под воздействием изменяющихся внешних и внутренних условий, присущих такой системе. Кроме того, цикл управления такими объектами как учебный процесс имеет большую длительность, которая, как правило, составляет 5 лет. Всё это делает постановку задачи, выбор математического аппарата для реализации автоматизации функции анализа деятельности университета на основе больших объемов данных достаточно сложной проблемой.

В области современных информационных технологий известны разные способы построения систем поддержки принятия решений. Наиболее популярные типы СППР приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Типы СППР

№ п.п	Название	Источник и данные для анализа	Преимущества	Недостатки
1	Функциональные	OLTP-системы	Быстрое внедрение, относительно минимальные затраты на разработку	Низкое качество и недостаточное количество детальных данных
2	Независимые витрины данных	Специальным образом агрегированные данные OLTP-систем	Быстро внедряются, поскольку проектируются для ответа на конкретный вопрос. Высокая производительность вследствие оптимизации данных под конкретных пользователей	Дублирование информации в различных витринах, что ведет к увеличению расходов на хранение данных и к проблемам, связанных с поддержкой непротиворечивости данных. Сложность наполнения (много источников).
3	На основе двухуровневого ХД	Хранилище данных	Данные хранятся в единственном экземпляре и представляют собой консолидированные данные предприятия	Сложная поддержка потребностей отдельных пользователей
4	На основе трехуровневого ХД	Хранилище данных, витрины данных, формируемые на основе ХД	В ХД может быть отражена структура предприятия, с которой синхронизируются витрины данных. Существует возможность сравнительно легкого расширения ХД и добавления новых витрин.	Избыточность данных, ведущая к увеличению затрат на поддержку большого объема данных. Достаточно длительный этап проектирования структур данных, ограничивающий скорость внедрения.

Выбор конкретного варианта реализации системы поддержки принятия решений зависит от конкретных условий: наличие у предприятия средств на приобретение соответствующего программного и технического обеспечения СППР; возможность создания и поддержки на предприятии группы специально

обученных, высококвалифицированных и, соответственно, высокооплачиваемых специалистов, которые умеют проектировать, создавать и сопровождать сверхбольшие базы данных, понимают специфику предприятия и умеют решать аналитические задачи; временные требования к проекту и другое.

В соответствии с вышеприведенной классификацией, ИАС ОГУ следует отнести к типу функциональных систем поддержки принятия решений. Во-первых, в интегрированной базе данных ИАС накоплен большой объем данных. Во-вторых, БД ИАС ОГУ реализована на платформе системы управления базами данных Oracle, которая способна поддерживать очень большой объем данных и эффективно выполнять над ними сложные запросы. На основе накопленных данных спроектировано и реализовано большое количество разнообразных отчетов, позволяющих осуществлять принятие управленческого решения. В-третьих, БД ИАС обладает некоторыми качествами, присущими OLAP системе, определяемой как интерактивной аналитической обработкой агрегированных исторических и прогнозируемых данных. В структуре БД ИАС реализована поддержка хранения истории изменения организационно-кадровой структуры университета, истории перемещения контингента сотрудников и студентов, истории изменения штатного расписания подразделений, истории заключения договоров на обучение, данные модульной и семестровой успеваемости для заданного семестра, сведения о научной работе, приказы и распоряжения по университету, отметки об их исполнении, большой объем других данных. Факты, хранящиеся в БД ИАС и привязанные ко времени, обладают свойством аддитивности – с ними можно проводить операции суммирования. Агрегация исторических данных может быть реализована посредством проектирования таких объектов БД как представления. Наличие исторических данных дает возможность получения и прогнозируемых данных, которые можно сохранять с привязкой к определенному времени. Таким образом, существует возможность выделения в интегрированной БД ИАС некоторого объема данных, который может быть использован при разработке отдельного модуля в рамках ИАС – выделенной подсистемы поддержки принятия решений, пользователями которой будут являться руководители университета.

Функциональные системы поддержки принятия решения являются наиболее простыми с архитектурной точки зрения. При увеличении потребностей в автоматизации решения аналитических задач возможно создание системы поддержки принятия решения более сложной архитектуры, предоставляющей более широкие возможности. Источниками данных для такой СППР будут являться данные интегрированной БД ИАС, информационные ресурсы других автоматизированных систем университета.

Литература.

1 **Васильев, В.Н.** Модели управления вузом на основе информационных технологий/ В.Н. Васильев. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2000. – 164 с.

2 **Лисянский, К.** Архитектурные решения и моделирование хранилищ и витрин данных. [Электронный ресурс] - Режим доступа: WWW.URL: <http://www.osp.ru/text/302/172076>

3 **Смелянский, Р.Л.** Система поддержки принятия решений в рамках ИАИС вуза: цели, архитектура, применение/ Р.Л. Смелянский, И.В. Терехов, М.В. Иевенко. - [Электронный ресурс] - Режим доступа: WWW.URL: <http://ict.edu.ru/vconf/files/6897.doc>

4 **Романов, В.П.** АИС «Электронный деканат» и проблема управления корпоративными знаниями вуза/ В.П. Романов, Е.А. Кулешова, И.Б. Синельников. - [Электронный ресурс] - Режим доступа: WWW.URL: <http://www.ito.su/2003/tezis/IV-0-1735-Ustniy.html>

Ерунов В.П., Бравичева О.С. Системная оценка результативности процесса академического обучения в вузе

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Как показывает отечественный и мировой опыт, применение в вузах систем качества дает возможность существенно повысить эффективность их деятельности. А создание эффективных систем качества, ориентированных на использование современных информационных технологий, методов менеджмента качества и статистических методов, является условием устойчивого развития и стабильного положения вуза на рынке образовательных услуг.

На основе принципов системного подхода вуз рассматривается как сложная система, состоящая из взаимосвязанной совокупности подсистем, обеспечивающих выполнение следующих видов деятельности: управленческой, экономической, учебной, научно-производственной, маркетинговой, хозяйственной и социально-воспитательной. Эти основные виды деятельности вуза определяют вид компонентной модели вуза и структуры системы управления качеством образования. Одним из основных объектов управления в системе качества является процесс академического обучения, который в значительной мере предопределяет качество подготовки специалистов. Темпы роста качества подготовки специалистов и уровень эффективности процесса академического обучения во многом зависят от выбора стратегии развития вуза на длительную перспективу, определяемую на основе результатов научного анализа моделей и тенденций, полученных с использованием статистических методов. В процессе анализа устанавливают общие закономерности развития специальности, вуза, выделяют наметившиеся положительные и отрицательные тенденции изменения показателей развития специальностей, оценивают степень отклонения их от эталонного показателя, кроме того, выявляют внутренние резервы повышения качества подготовки специалистов за счет улучшения организационной модели процесса академического обучения и высокой его результативности. Решение проблемы повышения качества профессиональной подготовки специалистов должно обязательно сопровождаться изучением закономерностей изменения основных показателей качества учебного процесса во времени и с учетом их взаимосвязи и взаимозависимости. Результаты детального изучения показателей качества развития специальностей в прошлом являются необходимой базой построения прогнозных оценок их будущего, позволяют скорректировать планирование качества и определить направление управляющих корректирующих воздействий.

Образовательный процесс в вузе представляет собой сложное явление, зависящее от большого количества взаимосвязанных внешних и внутренних факторов. Основные факторы, в наибольшей степени влияющие на качество

подготовки специалистов, сгруппированы в виде агрегированной системы показателей эффективности учебного процесса, входящей в системно-критериальный анализ. Декомпозиция этой системы представлена целевыми функциями в виде обобщенных критериев эффективности. Главной целевой функцией процесса академического обучения является качество профессиональной подготовки специалистов, количественно оцениваемой коэффициентом профессионального уровня подготовки выпускников ($K_{ПВ}$).

Данные мониторинга показателей эффективности учебного процесса являются информационной базой для оценки результативности процесса академического обучения в вузе. Под результативностью академического процесса здесь понимается качество профессиональной подготовки специалистов, которое количественно оценивается коэффициентом профессионального уровня подготовки выпускников.

В качестве основных факторов, влияющих на качество подготовки специалистов, выбраны образовательный уровень абитуриентов и профессиональный уровень профессорско-преподавательского состава, количественно оцениваемые соответственно коэффициентом образовательного уровня абитуриентов ($K_{ОУ}$) и коэффициентом профессионального уровня профессорско-преподавательского состава ($K_{П}$). Таким образом, исследование результативности учебного процесса в вузе можно свести к исследованию зависимости $K_{ПВ}$ от $K_{ОУ}$ и $K_{П}$. Поскольку зависимость между перечисленными показателями стохастична по своей природе (позволяет установить лишь вероятностные соотношения между ними) и выявляется на основе результатов статистического наблюдения, то для решения поставленной задачи используется математический аппарат статистического исследования зависимостей.

При исследовании зависимости одного результативного показателя y от нескольких объясняющих переменных x_1, x_2, \dots, x_k используется регрессионная зависимость, то есть зависимость между условным средним значением результативного показателя и значениями объясняющих переменных. Такая связь описывается функцией регрессии, которая может представлять собой очень сложное аналитическое выражение. Поэтому на практике стараются построить хорошую аппроксимацию функции регрессии, чаще всего линейного вида. Линейная аппроксимация функции регрессии имеет вид:

$$My / x_1, x_2, \dots, x_k \approx \tilde{y} = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k, \quad (1)$$

где $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$ – неизвестные коэффициенты.

Для оценки коэффициентов линейной функции регрессии (1) переходят к линейной модели множественной регрессии, имеющий вид:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik} + \varepsilon_i, \quad i = \overline{1, \dots, n}, \quad (2)$$

где y_i – i -ое наблюдаемое значение результативной переменной;

$x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ik}$ – значения объясняющих переменных для i -го наблюдения;

ε_i – случайная ошибка, характеризующая расхождение между наблюдаемым значением результативного признака y_i и значением функции регрессии \tilde{y}_i .

Если имеются данные, содержащие сведения об одном и том же множестве объектов характеризующихся заданным набором признаков за ряд последовательных моментов времени, то строят регрессионные модели панельных данных. К достоинствам методов регрессионного анализа панельных данных относятся: во-первых, большее число наблюдений, обеспечивающее большую эффективность оценивания параметров модели, во-вторых, появляется возможность контроля за неоднородностью объектов, в-третьих, появляется возможность идентифицировать эффекты, недоступные в анализе пространственных данных. Наиболее распространенными регрессионными моделями панельных данных являются модель с фиксированными эффектами и модель со случайными эффектами.

Модель с фиксированными эффектами имеет вид:

$$y_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{j,it} + \varepsilon_{it}, \quad (3)$$

где y_{it} – значение результативной переменной для i -го объекта в момент времени t , $t = \overline{1, \dots, T}$;

$x_{j,it}$ – значение j -ой объясняющей переменной для i -го объекта в момент времени t ;

α_i – индивидуальный эффект для i -го объекта;

ε_{it} – случайная ошибка для i -го объекта в момент времени t .

Модель со случайными эффектами имеет вид:

$$y_{it} = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{j,it} + \varepsilon_{it}. \quad (4)$$

Для оценки результативности академического процесса ГОУ ВПО «Оренбургский государственный университет» была сформирована панель данных, содержащая значения показателей $K_{ПВ}$, $K_{ОУ}$ и $K_{П}$ для шести лучших специальностей, имеющих выпуск специалистов в период с 2001 по 2006 годы. Таким образом, для каждого объекта в панели соответствуют значения трех показателей за шесть периодов времени. При этом значения $K_{ОУ}$, $K_{П}$ и $K_{ПВ}$ определялись для групп обучающихся, прошедших полный цикл обучения от набора до выпуска, то есть процесс обучения имел количественное определение входа ($K_{ОУ}$) и выхода ($K_{ПВ}$), а профессиональный уровень ППС ($K_{П}$) принимался средним по величине за время обучения этих групп.

Учитывая, что возможные значения объясняющих переменных лежат в диапазоне от 0 до 1, и полагая, что $K_{ПВ}$ зависит от $K_{ОУ}$ и $K_{П}$ нелинейно, исследовалась зависимость $K_{ПВ}$ от натуральных логарифмов $K_{ОУ}$ и $K_{П}$. Таким образом, рассматривалась модель множественной регрессии вида:

$$K_{ПВ} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \ln(K_{П}) + \beta_2 \cdot \ln(K_{ОУ}) + \varepsilon . \quad (5)$$

Модель (5) является нелинейной по объясняющим переменным, но путем перехода к новым признакам $X_1 = \ln(K_{П})$ и $X_2 = \ln(K_{ОУ})$ модель (5) будет представлять собой линейную модель множественной регрессии.

На основе сформированной панели данных с помощью пакета Stata 6.0 найдены оценки моделей с фиксированными и случайными эффектами. Результаты проверки гипотез о значимости параметров моделей представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты проверки гипотез о значимости параметров моделей с фиксированными и случайными эффектами

Проверяемая гипотеза	Наблюдаемое значение статистики	Значимость нулевой гипотезы
Модель с фиксированными эффектами		
$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = 0$	$F(2,28) = 5,23$	$p = 0,0118$
$H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_6$	$F(5,28) = 16,75$	$p = 0,0000$
Модель со случайными эффектами		
$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = 0$	$Wald(2) = 9,93$	$p = 0,0070$
H_0 : случайные эффекты незначимы	$LM(1) = 37,78$	$p = 0,0000$

По результатам проверки гипотез можно сделать вывод, что обе модели значимы, оправданным является использование панельной структуры данных, позволяющей учесть особенности специальностей, попавших в выборку. Результаты оценивания коэффициентов при объясняющих переменных и проверки их значимости представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Оценки коэффициентов моделей с фиксированными и случайными эффектами

Коэффициент	Оценка	Стандартная ошибка	Значение t -статистики	Значимость	Доверительный интервал	
					Нижняя граница	Верхняя граница
Модель с фиксированными эффектами						
β_1	0,1508	0,0669	2,256	0,032	0,0139	0,2878
β_2	0,5187	0,2202	2,355	0,026	0,0676	0,9698
Модель со случайными эффектами						

β_1	0,1485	0,0659	2,255	0,024	0,0194	0,2776
β_2	0,4273	0,1735	2,463	0,014	0,0872	0,7674

Все коэффициенты при объясняющих переменных в моделях значимы. В результате реализации теста Хаусманна нулевая гипотеза об отсутствии корреляции между индивидуальными эффектами и регрессорами на уровне значимости $\alpha = 0,05$ не отверглась ($\chi^2_{набл} = 1,51$, значимость нулевой гипотезы $p = 0,4698$). Следовательно, различия между оценками параметров модели с фиксированными эффектами и модели со случайными эффектами не являются систематическими, что позволило сделать выбор в пользу модели со случайными эффектами. Оценка модели имеет вид:

$$\hat{E}_{\hat{IA}} = 1,03 + 0,15 \cdot \ln(\hat{E}_{\hat{IO}}) + 0,43 \cdot \ln(\hat{E}_{\hat{I}}), \quad (6)$$

(0,06) (0,06) (0,17)

где $\hat{E}_{\hat{IA}}$ – оценка коэффициента профессиональной подготовки выпускников.

Для определения влияния каждого из выбранных факторов ($K_{п}$, $K_{оу}$) на среднее значение коэффициента профессиональной подготовки выпускников рассчитаны средние показатели эластичности по формулам:

$$\bar{\varepsilon}_{K_{оу}} = 0,17\%; \quad \bar{\varepsilon}_{K_{п}} = 0,50\%.$$

Таким образом, при увеличении коэффициента образовательного уровня абитуриентов ($K_{оу}$) на 1%, значение коэффициента профессиональной подготовки выпускников ($K_{пв}$) увеличивается в среднем на 0,17%. При увеличении значения коэффициента профессионального уровня ППС на 1%, значение коэффициента профессиональной подготовки выпускников увеличивается в среднем на 0,5%.

Модель (6) можно использовать в качестве нормативной модели или эталона при анализе результативности учебного процесса по специальности и вуза. Графическое представление модели (6) представлено на рисунке 1.

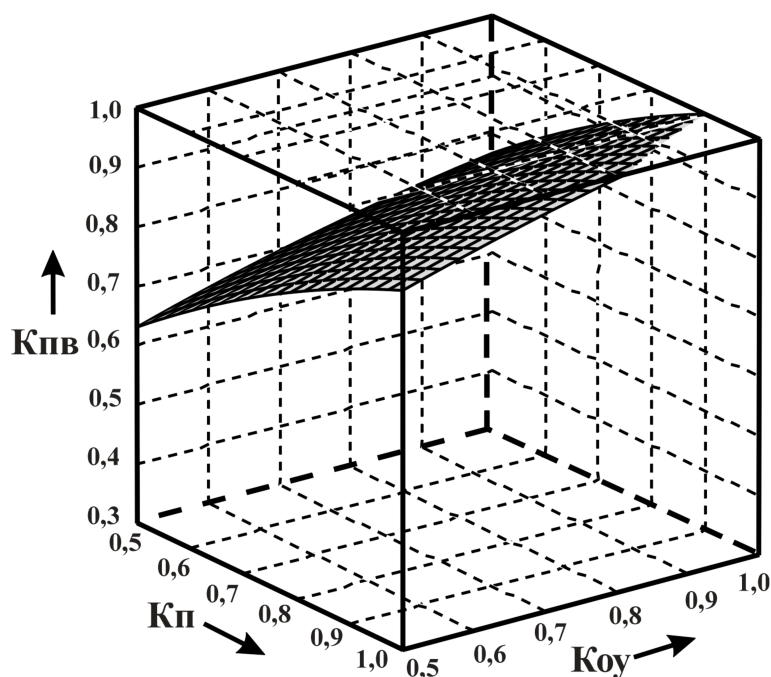


Рисунок 1 – Графическое изображение зависимости $K_{ПВ}$ от $K_{ОУ}$ и $K_{П}$

На рисунке 2 представлено графическое изображение нижней границы доверительной области для $K_{ПВ}$, построенной с вероятностью 0,9.

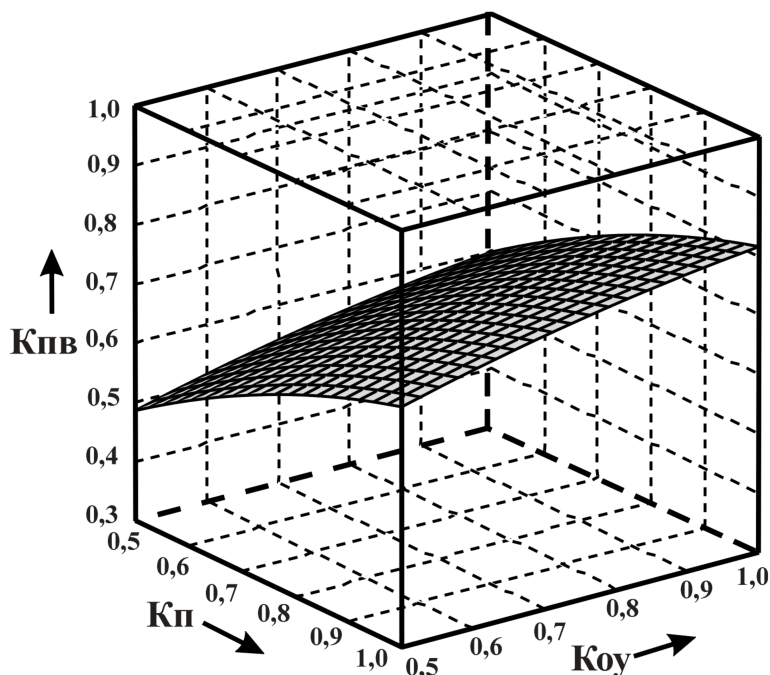


Рисунок 2 – Нижняя граница доверительной области для $K_{ПВ}$

Оценки модели (5), например, для специальностей 270102 – «Промышленное и гражданское строительство» и 190603 – «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования» представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Оценки модели (5) для специальностей 270102 и 190603

Шифр специальности	Оценка модели
270102	$\hat{E}_{iA} = 1,01 + 0,28 \cdot \ln(\hat{E}_{iO}) + 0,53 \cdot \ln(\hat{E}_{iI})$
190603	$\hat{E}_{iA} = 1,02 + 0,30 \cdot \ln(\hat{E}_{iO}) + 0,30 \cdot \ln(\hat{E}_{iI})$

Сравнение полученных моделей с эталоном проводят на основе анализа графиков, представленных на рисунках 3, 4.

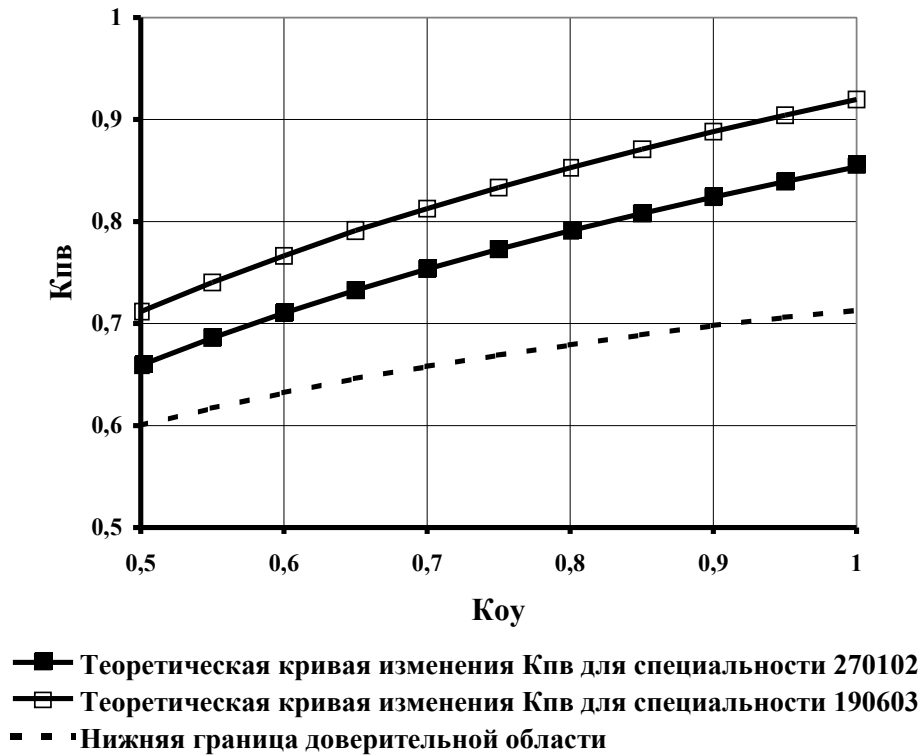


Рисунок 3 – Зависимость среднего значения $K_{пв}$ от $K_{оу}$

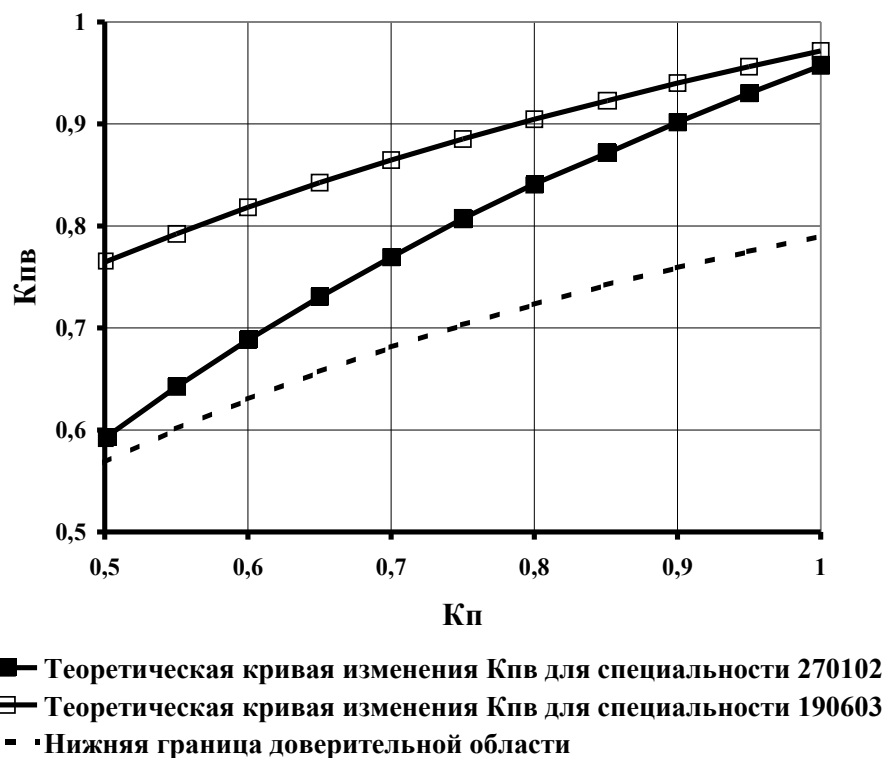


Рисунок 4 – Зависимость среднего значения $K_{ПВ}$ от $K_{П}$

На графиках видно, что теоретические кривые изменения $K_{ПВ}$ для специальностей 270102 и 190603 попадают в доверительные области эталонной модели, следовательно, можно сделать вывод, что все процессы в системе подготовки выпускников по данным специальностям протекают эффективно.

Анализ наблюдаемых закономерностей в модели и сложившихся тенденций в оценке качества подготовки специалистов является информационной основой, на базе которой формируется научное прогнозирование. Результаты анализа и прогноза являются объективными факторами, на основе которых оценивают результативность процесса академического обучения в вузе и принимают эффективные управленческие решения для достижения поставленных в области качества оперативных и стратегических задач. Кроме того, на основе этих данных формируют эталонные модели оценки результативности учебных процессов по специальностям, которые являются эталонами в контурах саморегулирования системы управления качеством образования.

Кокарев Д.В. Проблемы формирования конкурентоспособности через реализацию стратегии инновационного развития

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Опыт экономически развитых стран указывает на необходимость двигаться по инновационному пути развития, чтобы занять достойное место на мировой арене. Уровень развития науки, техники, технологии определяет темпы экономического роста, степень конкурентоспособности государства в мировой экономике. Россия здесь не исключение.

В нашей стране, состоящей из большего количества субъектов, встает еще одна существенная проблема – формирование конкурентоспособности региона на федеральном уровне и, что еще более важно в преддверии присоединения России к ВТО, - на мировом. В современных условиях основным фактором, обеспечивающим инновационное развитие является активная реализация стратегического комплекса мероприятий по формированию новых и укреплению уже существующих конкурентных преимуществ региона. Для большинства субъектов Российской Федерации это предполагает глубокую структурную перестройку экономики, ее технологическую и техническую модернизацию, что должно обеспечить высокие и устойчивые темпы социально-экономического роста.

Однако на пути осуществления этих планов в последнее время появляется дополнительное препятствие – усиливающаяся политическая централизация государства приводит отчасти к уменьшению экономической независимости регионов, снижению инициативности губернаторов в области социально-экономических преобразований. Регулирование экономических процессов становится все более инертным - без сигнала сверху ничего не происходит.

На чем же должен строиться механизм инновационного развития региона? Что бы ответить на этот вопрос необходимо определить цели создания такого механизма. Инновационная стратегия прежде всего должна обеспечить устойчивое воспроизводство научно-технических знаний и их реализацию в производственной деятельности, что гарантированно будет способствовать социально-экономическому росту, повышению благосостояния и качества жизни населения региона. Само понятие инновация (автором которого является австрийский ученый Й.А. Шумпетер) представляет собой конечный результат инновационной деятельности, получивший реализацию в виде нового или усовершенствованного продукта, реализуемого на рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности».

Таким образом, нужно сформировать такую систему взаимоотношений между наукой, промышленностью и обществом, при которой инновации служат базой развития промышленности и общества, а те в свою очередь, стимулируют

новые научные исследования. При реализации этого механизма должна действовать двусторонняя связь, обоюдное воздействие (или взаимодействие) инноваций и объектов их приложения.

Такая система успешно работает в развитых странах мира. Однако в нашей стране данная связь разорвана. Существует огромное количество перспективных научных разработок, которые остаются невостребованными у нас, но многие из которых, тем не менее, получили признание и применение за рубежом. Причин этому много и большинство из них является следствием разрушительной политики начала 90-х гг. Ликвидация единого народнохозяйственного комплекса страны, повлекшая разрыв кооперационных связей предприятий бывших союзных республик, обвальная приватизация, в том числе и самого наукоемкого оборонного комплекса, ликвидация НИИ, конструкторских бюро, проектно-изыскательских организаций, стремительное сокращение численности занятых научными разработками привели к потере управляемости научно-техническим комплексом страны.

Стратегия инновационного развития как раз и должна разорвать этот порочный круг, когда отечественная наука льет воду на мельницу экономик других стран. Но для этого потребуются огромные усилия государственных структур, предпринимательской и научной среды.

Каковы же основные направления приложения усилий, которые должны обеспечить инновационный прорыв и как следствие конкурентоспособность региона, и на каком уровне они должны осуществляться: на уровне предприятий, муниципальных образований или субъекта федерации в целом? Очевидно, что задача эта комплексная и решаться должна системно. Государственные органы должны обеспечить условия, когда предприятиям будет удобно и выгодно использовать инновационные разработки, то есть минимизировать риски и максимально снизить издержки реализации инновационных стратегий.

Для этого необходимо:

- соответствующее нормативно-правовое обеспечение, делающее привлекательным внедрение инновационных разработок, например через налоговые льготы, государственное субсидирование и т.п.
- информационное и финансовое обеспечение;
- стимулирование развития научно-технической базы региона, например, через создание регионального научно-инновационного центра или технопарка;
- формирование условий для создания наукоемкого бизнеса;
- подготовка менеджеров для инновационной сферы, которая предъявляет особые требования к профессиональной подготовке кадров в области новейших направлений науки, техники, технологий, инновационного менеджмента, организации производства.

Конкурентные преимущества, получают предприятия, находящиеся в тех регионах, где созданы условия, способствующие эффективному доступу к специальным ресурсам, знаниям, научным разработкам, квалифицированным кадрам, где имеется объективная информация о потребностях в продукции, услугах, технологиях. Здесь особую роль приобретает деятельность таких

структур как Торгово-промышленная палата, Союз промышленников и предпринимателей, министерств экономического сектора при правительствах субъектов федерации.

Но одним лишь регулированием сверху ничего не добиться. Хозяйствующие субъекты в свою очередь также должны проявлять инициативу в реализации инноваций, осуществлять соответствующие мероприятия. Инновационное развитие только тогда является эффективным, когда нововведений затрагивают все сферы, так или иначе оказывающие влияние на конечные результаты деятельности предприятия. Здесь имеется в виду и внедрение новых технологий, и разработка новых продуктов, и выход на новые рынки, и, что не маловажно, использование современных инновационных методов управления. Реализация на предприятии инновационных проектов, увеличение масштабов производства наукоемкой продукции, организация новых производств, модернизация и техническое перевооружение, безусловно, повысит конкурентоспособность в современных условиях хозяйствования, усилит адаптивность предприятия к изменениям окружающей среды, создаст новые рыночные преимущества.

В Оренбургской области к таким организациям, пытающимся применить инновационную стратегию развития, можно отнести крупное машиностроительное предприятие ФГУП «Производственное объединение «Стрела». На этом предприятии реализуется большая часть мероприятий, о которых было упомянуто выше. Не так давно в серийное производство была запущено крайне перспективная (не только на российском, но и международном рынке) продукция – легкие гражданские вертолеты Ка-226. Упоминать о наукоемкости этих изделий даже не имеет смысла. Научные исследования и разработки формируют значительную часть добавочной стоимости такого производства.

На предприятии обеспечивается поэтапное обновление основных средств. Да темпы обновления не достаточны, но все же наличие передовых, отвечающих всем современным требованиям экземпляров производственного оборудования, позволяет практически воплотить самые последние научные разработки. Отсутствие современного производства и сопутствующей инфраструктуры на многих предприятиях как раз и является тем самым камнем преткновения, тормозящим или вообще делающим невозможными любые инновации. Здесь особую значимость приобретает формирующийся в новых экономических условиях региональный инвестиционный механизм, который мог бы обеспечить модернизацию производств. Но отсутствие унифицированных схем продвижения инновационных проектов затрудняют активизацию инвестиционной деятельности в данной сфере.

Однако получить конкурентные преимущества исключительно за счет внедрения новых технологий достаточно трудно. Современные условия заставляют искать и прочие возможности. Человеческий капитал приобретает решающее значение, поскольку именно он дает возможность внедрять новые продукты и виды услуг, имеющие спрос на рынке, производить продукцию и услуги высокого качества по приемлемой цене и в кратчайшие сроки

доставлять их потребителю. На рассматриваемом предприятии ведется работа и в этом направлении. При ФГУП ПО «Стрела» осуществляет свою деятельность Аэрокосмический институт Оренбургского государственного университета, который обеспечивает это предприятие молодыми специалистами и инновационными разработками. Под руководством опытных работников осуществляется подготовка квалифицированного технического (производственного) персонала.

Этот пример попытки реализации инновационной стратегии вселяет оптимизм. Однако проблема в том, что для осуществления инновационного развития на уровне региона, таких «точек роста» должно быть много. Да, действующие в Оренбургской области компании энергетического сектора внедряют современные технологии производства, но их продукция занимает низшую ступень формирования добавочной стоимости, что никак не может вызвать эффект инновационного прорыва. Именно наукоёмкая промышленность (в первую очередь машиностроение) обеспечивает экономическую мощь развитых западных стран.

Для переориентации российской экономики на инновационную продукцию в настоящее время есть все перспективы. Наша страна не уступает мировым лидерам по таким показателям, как уровень грамотности населения (по данным ООН 10-е место в мире - 99,4%), валовой коэффициент охвата населения высшим образованием. Научный потенциал хотя и сократился, но все-таки продолжает оставаться на достаточно высоком уровне. Высокие цены на нефть обеспечили на ближайшую перспективу высокий инвестиционный потенциал. Увеличение финансовых вливаний в научную сферу можно наблюдать уже сегодня, но этого безусловно недостаточно.

Современные мировые тенденции говорят о том, что развитие инновационной деятельности все в большей степени осуществляются частными предприятиями и корпорациями. Доля государства в общем объеме вложений в науку и создании новых технологий снижается. В наиболее развитых странах запада именно частные структуры выполняют большую часть научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Осуществление непосредственно предприятиями всего цикла НИОКР, использование собственных научных достижений – вот самый эффективный путь формирования конкурентоспособности, поскольку разработка инновационных проектов в данном случае имеет целью не развитие науки ради самой науки, а конкретную, экономически обоснованную реализацию на практике. Безусловно, такой путь связан с большими финансовыми расходами и высоким риском.

Применим ли такой подход в нашей стране и в частности в Оренбургской области? На данном этапе, по-видимому, нет. Крупные иностранные предприятия, ТНК обладают мощнейшими научно-техническими и экспериментальными базами, вкладывая огромные средства в научные исследования. Например, такой электронный гигант как Samsung, потратил на научные разработки в 2006 году сумму сопоставимую с его прибылью в 2005 г., а это несколько миллиардов долларов. Естественно отечественные предприятия

такими возможностями не обладают. Однако при современной конъюнктуре на мировых энергетических рынках такими ресурсами обладает государство, которое за отсутствием альтернативы должно взять на себя бремя инвестирования в инновационную деятельность. Это не только строительство технопарков, упомянутых выше, но и прямая поддержка государства через субсидирование процентных ставок по кредитам, выдаваемым на инновационные проекты, и предоставление государственных гарантий, как инструмент обеспечения этих кредитов, ну и, собственно, софинансирование проектов, помощь в организации экспериментальных производств.

Однако, когда мы говорим о подобном участии государства, трудно требовать что-то от региональных властей. Инвестиционные возможности правительства Оренбургской области крайне ограничены, поскольку большую часть налоговых сборов забирает федеральный центр, оставляя лишь минимум на покрытие насущных расходов. Бюджет Оренбургской области на 2007 год объективно «является социальным». Только когда областной бюджет примет характер так называемого «бюджета развития» можно будет говорить о реальном воплощении в жизнь идей инновационного прорыва.

Библиография

1. Постановление Правительства РФ от 24.07.98 № 832 «О концепции инновационной политики РФ на 1998-2000 годы».
2. Й. А.Шумпетер Теория экономического развития. М., 1982.
3. Р. А. Фатхутдинов. Инновационный менеджмент – СПб.: Питер, 2002. – 400с.

Жук М.А., Омельченко Т.В. Разработка и внедрение интеллектуальных информационных технологий регулирования рынка труда

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Рынок труда, подчиняясь в целом законам спроса и предложения, по многим принципам своего функционирования представляет собой специфический рынок, имеющий ряд существенных отличий от других товарных рынков. Здесь регуляторами являются факторы не только макро- и микроэкономические, но и социальные и социально-психологические, не всегда имеющие отношение к цене рабочей силы – заработной плате.

В реальной экономической жизни на динамику рынка труда оказывает влияние целый ряд факторов. Так, предложение рабочей силы определяется в первую очередь демографическими факторами: уровнем рождаемости, темпами роста численности трудоспособного населения, его половозрастной структурой. Со стороны спроса главным фактором, оказывающим влияние на динамику занятости, является состояние экономической конъюнктуры, фаза экономического цикла. В результате постоянных изменений в структуре спроса и предложения на рынке труда возникает безработица, уровень которой часто превышает естественный. Поэтому необходимо принимать меры по снижению безработицы до естественного уровня.

Одним из способов снижения безработицы является установление баланса в выпускаемых учебными заведениями специалистами и потребностями рынка труда на соответствующие специальности.

Главная цель создания системы – это интеллектуальная информационная поддержка принятия решений по обеспечению баланса между спросом и предложением на рынке труда на уровне города.

Разработанная система позволяет поддерживать актуальность данных по спросу и предложению на рынке труда, выявлять их несоответствие, определять перечень невостребованных специальностей высших учебных заведений, а также формировать список тех специалистов, на которые спрос превышает предложение.

В задаче регулирования рынка труда выделяются два основных класса объектов. С одной стороны, это объекты, предоставляющие специалистов на рынок труда, то есть обеспечивающие наличие предложения. К такому классу объектов относятся учебные учреждения. С другой стороны, это объекты, которым требуются специалисты, то есть обеспечивающие спрос на рынке труда. К ним относятся организации и предприятия, принимающие выпускаемых специалистов на работу.

Для формализации знаний была выбрана фреймовая модель. Выбор данной модели можно объяснить следующими причинами:

– данная модель представления знаний позволяет одновременно хранить декларативные и процедурные знания об объекте;

– фреймовая модель предполагает использование объектно-ориентированной базы знаний, которую можно реализовать с помощью стандартных СУБД.

Фреймовая модель представления знаний основана на теории фреймов М. Минского, которая представляет собой систематизированную психологическую модель памяти человека и его сознания.

Фреймом называется структура данных для представления некоторого концептуального объекта. Фрейм содержит информационно-процедурные элементы, обеспечивающие преобразование информации. Модель фреймов и их слотов используется как модель объектов или действий и их свойств. Возможность вывода с использованием фреймов включает демоны, т. е. процедуры, сцепленные со слотами, которые динамически вычисляют производные данные из данных значений слотов и, следовательно, реализуют некоторую последовательность выводов, либо применяется автоматическое порождение атрибутов и свойств из общих категорий применительно к специфическим примерам.

В структуре фреймов имеются слоты, то есть незаполненные участки, которые заполняются в процессе активации, функционирование фрейма в соответствии с определёнными условиями или предписаниями, которыми они сопровождаются. Фреймы либо представляют некоторые области знания, которыми можно манипулировать, как целыми блоками, либо представляют некоторые структуры для определения составных, структурных типов. Соответственно этому фреймы делятся на функциональные и структурные. Фрейм является простым, если он не содержит в себе других фреймов.

Простой функциональный фрейм содержит единственное понятие, выражающее функцию или отношение (центральная вершина фрейма). Из центральной вершины простого функционального фрейма к его периферическим вершинам ведут помеченные дуги. Центральная вершина помечена именем функции, а периферические – именами переменных и констант.

Основной особенностью фреймов является их иерархическая структура. Фреймы обычно соответствуют представлению общего понятия в виде таксономической (классификационной) иерархической структуры. Особенность такой иерархической структуры состоит в том, что информация об атрибутах, которую содержит фрейм верхнего уровня, совместно используется всеми фреймами нижних уровней, связанных с ними. Такая структура позволяет систематизировать и запомнить схожие понятия предметной области, избегая лишних сложностей, касающихся информации об атрибутах и добавляя новые понятия или знания в соответствующей позиции в существующей иерархии.

Пример фрагмента схемы физической реализации разработанной иерархической фреймовой структуры представлен на рисунке 1.

Направление (Имя фрейма – DIR1)

Имя слота	Смысловое значение	Значение слота
NAMEPAR	Указатель на родительский фрейм	INS1
DAUGHTERS	Указатели на дочерние фреймы	UND1, UND2
NAMEDIR	Название направления	Экономика и управление
SUBJECT	Предмет изучения	Экономические объекты
NUMUNDS	Число поднаправлений	2
NUMSPEC	Число специальностей	7
NUMSTUDS	Число студентов	23

Поднаправление (Имя фрейма – UND1)

Имя слота	Смысловое значение	Значение слота
NAMEPAR	Указатель на родительский фрейм	DIR1
DAUGHTERS	Указатели на дочерние фреймы	SPE1, SPE2, SPE3
NAMEUND	Название поднаправления	Финансово-экономические специальности
SUBJECT	Предмет изучения	Финансовые объекты
NUMSPEC	Число специальностей	3
NUMSTUDS	Число студентов	7

Поднаправление (Имя фрейма – UND2)

Имя слота	Смысловое значение	Значение слота
NAMEPAR	Указатель на родительский фрейм	DIR1
DAUGHTERS	Указатели на дочерние фреймы	SPE4, SPE5
NAMEUND	Название поднаправления	Экономико-управленческие специальности
SUBJECT	Предмет изучения	Объекты управления
NUMSPEC	Число специальностей	2
NUMSTUDS	Число студентов	4

Специальность (Имя фрейма – SPE3)

Имя слота	Смысловое значение	Значение слота
NAMEPAR	Указатель на родительский фрейм	SPE3
DAUGHTERS	Указатели на дочерние фреймы	STU1, STU2, STU3
NAMESPE	Название специальности	Финансы и кредит
PERIOD	Срок обучения на специальности	5 (лет)



Рисунок 1 – Фрагмент схемы физической реализации иерархической фреймовой структуры

В разработанной системе регулирования созданы иерархические структуры спроса и предложения. Верхние уровни этих фреймовых структур фиксированы и представляют собой сущности, всегда истинные в ситуации, описываемой фреймами. Нижние уровни заканчиваются слотами, которые заполняются конкретной информацией при вызове фрейма.

Иерархические отношения являются эффективным способом представления связи фреймов нижнего уровня с фреймами более высокого уровня. Процедуры, сцепленные со слотами, называются демонами. Типичные роли демонов попадают в три категории исполнительных процедур:

- *IF – ADDED*: процедура, которая добавляет значения к слоту;
- *IF – REMOVED*: процедура, которая удаляет значения из слота;
- *IF – NEEDED*: процедура, которая запрашивает значения слота.

В процессе работы с системой происходит постоянная актуализация базы знаний благодаря выполнению внутренних процедур, сцепленных со слотами. К внутренним процедурам относятся процедуры, исполняемые при добавлении и при удалении фреймов. Поиск решения по сопоставлению спроса и предложения происходит благодаря выполнению внешних процедур, производящих установление соответствия выпускаемых студентов с имеющимися свободными рабочими местами на рынке труда. Исполнение внешней процедуры происходит по требованию пользователем системы.

Процесс сопоставления фрейма состоит из следующих шагов:

Шаг 1. Исходя из предположения и интуиции, выбирают некоторый фрейм-прототип (образец), и с помощью знаний, основанных на выявленных особенностях релевантности, или с помощью подфреймов, предполагаемых наиболее релевантными, данный фрейм сам подтверждает или не подтверждает свою релевантность. При этом в соответствии с текущей целью определяется, какое ограничение слота следует использовать при сопоставлении. В случае подтверждения процесс сопоставления завершается. В противном случае, необходимо выполнить шаг 2.

Шаг 2. Если в данном фрейме имеется слот, в котором возникла ошибка, касающаяся, например, условия согласованности информацией, заданной по умолчанию, то необходима информация, обеспечивающая присвоение данному слоту надлежащего значения.

Шаг 3. В качестве последнего шага управление передаётся другому надлежащему фрейму из этой системы. Если и этот фрейм не подходит, то управление передаётся соответствующему фрейму из другой системы. Запоминание знаний о концептуальном объекте, имеющем иерархическую структуру, легко поясняется одним фреймом, однако если операция сопоставления заканчивается неудачно, возникает необходимость поиска фрейма, подобного предыдущему. Такой канал, осуществляемый с использованием указателей различия, возможен благодаря сети фреймов, которые описывают объекты, имеющие небольшие различия с данными

указателями, а также благодаря образованию сети подобных фреймов.

Для функционирования системы регулирования рынка труда требуется информация о социально-экономическом положении, уровне безработицы, о структуре высших учебных заведений, о структуре организаций и отраслей города. Данные для системы поступают из Государственной службы занятости населения г. Оренбурга, Государственного комитета статистики Оренбургской области и из учебных частей высших учебных заведений города.

Система позволяет получать различные виды выходных документов. Наиболее важными для высших учебных заведений являются данные о спросе на выпускаемых специалистов. Фактически система выдаёт перечень специальностей с указанием общего числа студентов, числа студентов, которые при выпуске получают работу, и числа студентов, которые не смогут найти работу по профессии или станут безработными.

Для существующих организаций можно получить информацию об уровне имеющегося предложения специалистов конкретных специальностей на рынке труда, а также о том насколько их спрос будет удовлетворён и какие изменения потребуется произвести в структуре организации, чтобы избежать убытков от нехватки специалистов.

Для вновь создаваемых организаций выходная информация системы позволяет изучить спрос и предложение трудовых ресурсов. Анализ информации в этом случае приведёт к определению оптимальных условий для приёма на работу специалистов. В случае низкого предложения требующихся специалистов, новые организации могут повысить им уровень заработной платы и этим переманить к себе на работу опытных специалистов с уже существующих организаций. В случае высокого уровня предложения, организация может сделать первоначальную заработную плату ниже существующей на рынке труда, что приведёт к экономии средств, но не отразится на удовлетворении спроса на требуемых специалистов.

В результате использования системы можно добиться снижения уровня безработицы, экономии средств государства за счёт сокращения затрат на содержание невостребованных специальностей в высших учебных заведениях, нормализации социально-психологической обстановки на рынке труда, а также снижения уровня затрат на вынужденную переподготовку специалистов, уже имеющих высшее образование.

Список использованных источников

1 Курс экономической теории : учебник / М.Н. Чепурин [и др.]. – Киров: «АСА», 2004. – 832 с. – ISBN 5-88186-417-4.

2 Экономика : учебник / под ред. А.С. Булатова. – М.: Экономистъ, 2004. – 896 с. – ISBN 5-98118-031-5.

3 Андрейчиков, А.В. Интеллектуальные информационные системы: учеб. для вузов / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 424 с.: ил. – ISBN 5-279-02568-2.

4 Романов, В.П. Интеллектуальные информационные системы в экономике: учебное пособие / В.П. Романов / под ред. Н.П. Тихомирова. – М.: Экзамен, 2003. – 496 с. – ISBN 5-94692-194-0.

Султанов Н.З., Портников Б.А. Концепции и методология оптимизации размерности и структуры парка воздушных судов авиапредприятия

(на примере ФГУП «Оренбургские авиалинии»)

**Оренбургский государственный университет –
ФГУП «Оренбургские авиалинии», г.Оренбург**

Разработка проекта по оптимизации размерности и структуры парка воздушных судов велась в рамках плана госбюджетных научно-исследовательских работ, проводимых в Оренбургском государственном университете (ОГУ) кафедрой управления инновационными проектами, кафедрой летательных аппаратов и кафедрой систем автоматизации производства совместно с ФГУП «Оренбургские авиалинии» с 2000 года:

- по разделу «Разработка и исследование эффективности авиационно-химических и других видов авиационных работ» (план научных исследований ОГУ, направленный на решение проблем региона) темы «Синтез, внедрение и исследование эффективности сложных технических и организационных систем» (№ гос.рег. 019600113400) с 1997 года;

- по гранту РФФИ « Модели и методы формирования стратегии обеспечения устойчивости социально-экономического состояния региона (№ 01-06-96016) с 2001 года;

- по разделам целевых программ (ОЗ) - Авиационная и ракетно-космическая техника с использованием новых технических решений; (О6) – Авиационные технологии согласно Перечню « Приоритетные направления развития науки, технологий и техники Российской Федерации,» утвержденному Президентом Российской Федерации В.В. Путиным 30.03. 2002 г. (Пр -577).

С 2003 года научные исследования велись согласно плана прикладной г/б НИР « Анализ эффективности использования парка воздушных судов по разным сферам применения и оптимизация парка».

Научные исследования по данной совместной разработке ведутся в соответствии с планом работ, по зарегистрированному научному направлению (научной школе) 73.37.63 « Применение авиации и авиационной техники в различных отраслях».

Выбранное в 2000 г. научное направление также соответствует современным разделам целевых программ:

Код 07 – «Транспортные, авиационные и космические системы» по Приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации на период 2007...2009 годов;

Код 27 – «Технологии создания и управления новыми транспортными системами» согласно Перечня критических технологий Российской Федерации.

Разработка завершена сдачей отчета по вышеприведенной г/б НИР в 2005 году, отчета по гранту РФФИ в 2003 году, созданием Программы разработки и

внедрения системы целевого управления на авиапредприятии (ФГУП «Оренбургские авиалинии») в 2005 году.

Практическая реализация осуществлялась параллельно по срокам проведения в соответствии с этапами:

I этап – Разработка технологий (2003 г.);

II этап – Разработка организационно-распорядительных документов и обновление парка воздушных судов (2005 г.);

III этап – Получение авиационной техники, мониторинг, контроль и анализ результатов (2006 г.).

Научная новизна работы заключается в следующем:

- впервые системно рассмотрены проблемы построения моделей функционирования, управления, размерности парка и развития авиапредприятия как методология перехода на технологии оптимизации бизнес-процессов;

- поставлена и решена комплексная проблема определения условий конкурентоспособности авиапредприятия при рыночных формах хозяйствования в условиях динамичности и нестабильности внешней среды;

- совокупность разработанных концепций, теоретических положений, методологии и практических методик в оптимизации парка представляет собой новое направление в области совершенствования функционирования авиапредприятия.

Техническо-экономическая и практическая значимость состоит в сознании функциональных схем управления, алгоритмов принятия решения, а также в определяемых областях конкурентоспособности авиапредприятий разных классификационных характеристик по степени оптимизации бизнес-процессов (включая оптимизацию парка).

Вышеприведенное позволяет рационализировать и проводить целенаправленное управление развитием авиапредприятия.

Полученный экономический или социальный эффект заключается в следующем:

- существенно (на 12%) снижены производственные издержки на транспортную операцию;

- снижена доля стоимости топлива на единицу транспортной операции;

- повышена (при обучении в специализированных вузах и центрах подготовки и переподготовки) квалификация летно-командного и летно-вспомогательного и обслуживающего персонала (всего до 65 человек);

- открыты новые рабочие места (до 80 человек) в том числе 85% рабочих мест для молодых (до 25 лет) людей;

- произведена реорганизация организационной структуры, что повысило социальный статус 25% персонала ФГУП;

- экономия средств, полученных при снижении производственных затрат позволила поднять среднюю зарплату работникам предприятия на 15%.

Тихонов Е.Ю. Распределенное производственное планирование на базе агентного подхода

**Международный университет природы, общества и человека «Дубна»,
Дубна**

В настоящее время деятельность производственных организаций складывается при постоянном росте конкуренции и усложнении бизнес-процессов, а наиболее тех, которые функционируют в мало формализованных областях.

Децентрализованное планирование и контроль открывают интересные перспективы для предприятий по сравнению с традиционными централизованными архитектурами. А с применением многоагентных систем планирование выпуска продукции становится гораздо более гибким, чем в централизованных системах [1].

Отметим, что подход, основанный на применении агентов, является результатом исследований в области искусственного интеллекта и направлен на моделирование и *управление социально-экономическими объектами*. Данный подход может использоваться как на уровне управления предприятием, так и на уровне региона.

В данной работе агентный подход рассматривается применительно к планированию на производстве.

Распределенная промышленная система

В общем случае, промышленные системы состоят из различных обработчиков или устройств, работающих в гетерогенных средах, которые могут одновременно сотрудничать с различными процессами разных продуктов и всячески общаться. Термин «распределенный», применительно к промышленным системам, возникает вследствие появления новых требований менеджмента и организации. Эти новые концепции организации и менеджмента призваны решать проблемы связанные с увеличивающимися потребностями адаптируемости к изменениям. *Распределенная промышленная система – промышленная система, составленная сетью автономных обрабатывающих элементов, обладающих возможностью быстрой динамической реконфигурации* [2].

Это определение исключает традиционные промышленные системы, которые не позволяют мгновенную динамическую реконфигурацию. Кроме того, новые пути управления вынуждены позволить эту реконфигурацию, интегрирование, в той же самой модели, всех частей системы, включая обрабатывающие элементы, входы, выходы и системы связи.

Программные агенты и многоагентные системы

Программными агентами можно назвать компоненты системы, которые описывают поведение пользователя. Например, Jennings и Wooldridge [3] дали определение, что агент – это *информационная система, расположенная в какой-либо окружающей среде, способная к автономному действию в этой среде с целью достижения поставленных ей задач.*

В этом случае автономностью можно назвать возможность программного компонента выполнять свои процессы независимо от взаимодействия программ или пользователя.

Иногда агентов определяют через свойства, которыми они должны обладать [4]:

- автономность – способность функционировать без вмешательства со стороны своего владельца и осуществлять контроль внутреннего состояния своих действий;
- социальное поведение – возможность взаимодействия и коммуникации с другими агентами;
- реактивность – адекватное восприятие среды и соответствующие реакции на ее изменения;
- активность – способность генерировать цели и действовать рациональным образом для их достижения;
- базовые знания – знания агента о себе, окружающей среде, включая других агентов, которые не меняются в рамках жизненного цикла агента;
- убеждения – переменная часть базовых знаний, которые могут меняться во времени, хотя агент может об этом не знать и продолжать использовать для своих целей;
- цели – совокупность состояний, на достижение которых направлено текущее поведение агента;
- желания – состояния и/или ситуации, достижение которых для агента важно;
- обязательства – задачи, которые берет на себя агент по просьбе и/или поручению других агентов;
- намерения – то, что агент должен делать в силу своих обязательств и/или желаний.

Автономия агента также должна быть связана с наблюдением за окружающей средой для того, чтобы агент мог принимать участие в достижении целей общего проекта. Действие и реакция агента зависят от задач, возникающих в течении выполнения всего процесса.

Многоагентные системы (МАС) характеризуются как сообщества агентов, чье взаимодействие позволяет достигать успеха при решении системных задач. Иногда МАС описывают как результат коммуникаций отдельно разрабатываемых агентов, где возможности системы рассматриваются через возможности отдельных агентов.

Коммуникации между агентами зависят от архитектуры системы и могут быть реализованы через обмен сообщениями, который может быть организован на основе известного стандарта или специфического протокола. Мониторинг

окружающей среды системой зависит от текущих задач, архитектур и агентов и может производиться с помощью перехвата запросов и ответов, циркулирующих в системе, датчиков, запроса агентов или их пользователей.

Современные тенденции создания МАС направлены в сторону интеллектуализации используемых агентов. Для создания действительно интеллектуальных гибких и устойчивых к ошибкам систем (в основном, производственных - НМС) необходимо сочетание двух парадигм - стратегии, управляемой событиями, и распределенной обработки информации (типичных для многоагентных систем).

Основные свойства

Данный подход распределенного планирования разработан для имитации экономики предприятия, а не просто с целью предоставления распределенной версии и решения проблемы ограничений [5].

С экономической точки зрения мы имеем с одной стороны производственные ресурсы (машины, рабочих, транспорт и т.д.), а с другой задачи, каждая из которых может состоять из определенного числа операций. Соответственно, каждая операция для своего выполнения требует один или несколько ресурсов. Каждая единица из классов «ресурс» и «задача» имеют свои цели, и планировщик должен получить экономическую выгоду для всех представителей обоих классов. Для «ресурса» основными целями являются работа в соответствии со своей мощностью и избежание возможности перегрузки. Таким образом именно ресурсы определяют сроки и цены на выполнение работ. Самой основной целью для представителя класса «задача» является необходимость быть выполненной вовремя, т.е. добиться выполнения каждой отдельной операции в нужное время для своевременного успеха в рамках всего производства.

Модель системы

Многоагентный подход адекватен для моделирования и целей реализации, т.к. удовлетворяет следующим условиям:

- **Распределенность** – Многоагентные системы подходят для разработки распределенных и комплексных систем с возможностью распределения ресурсов.
- **Автономность** – является основным свойством агентов и атрибутом распределенного производства.
- **Реконфигурируемость** – достигается за счет координационных механизмов МАС.

В данной модели все элементы распределенной промышленной системы представлены агентами, которые могут общаться друг с другом (рис. 1). Производственные ресурсы передают свое представительство соответствующим агентам. Клиенты, прямые или косвенные пользователи ресурсов также представлены агентами.

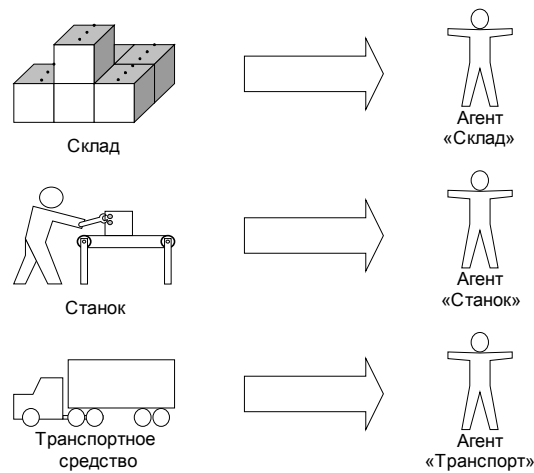


Рис. 1. Агенты ресурсов

Координация распределения ресурсов производится с помощью коммуникаций между агентами (рис. 2). Данной задачей (координация) может заниматься либо специальный агент, например агент, представляющий активный заказ, либо один или несколько агентов ресурсов.

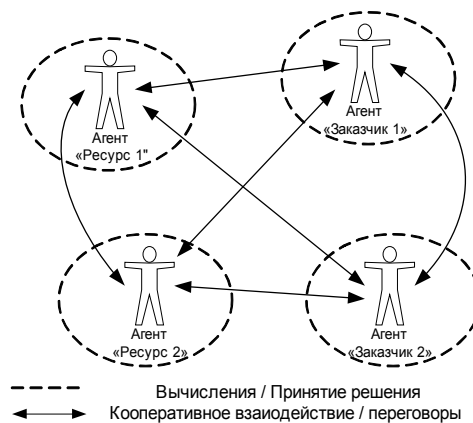


Рис. 2. Коммуникации агентов

Распределение ресурсов удобно производить с помощью рыночного механизма. Общая идея этого механизма заключается в том, что каждый агент объявляет свою задачу или ресурс. Другие агенты назначают цену за ресурс или за выполнение задачи таким образом, чтобы общее качество распределения возросло. Для некооперативного подхода для распределения ресурсов или задач лучше всего подходит протокол аукциона. Все участники предоставляют неизвестную другим цену, и аукцион выигрывает участник, предложивший наибольшую цену.

Далее агент декомпозирует задачу и ведет переговоры с другими агентами о передаче на выполнение подзадач. Как правило, агенты могут выполнять две роли: участвовать в переговорах, выполняя полученные задания, а также пытаться самим распределить декомпозированные полученные задания.

В этой модели предполагается, что агенты ресурсов имеют представление о возможностях обработки и мощностях для того, чтобы выполнить задачи по

изготовлению определенных изделий или выполнить технологическую операцию. Следовательно, основываясь на знаниях о трансформациях, которые определенный ресурс может выполнить, агент должен пытаться получить заказы на использование данного ресурса.

Реализация подхода

Данный подход был применен нами для планирования технологической операции в сельском хозяйстве. Как известно, сельское хозяйство как раз является очень показательным для применения методов распределенного производственного планирования. Для одного поля, N агрегатов и M тракторов была построена упрощенная модель, где каждый элемент был представлен в виде соответствующего агента, которые в результате коммуникаций планировали применение агрегата и трактора для конкретной операции на определенном поле.

Программная реализация производилась с помощью агентно-ориентированной платформы *JACK Intelligent Agents*, которая позволяет разрабатывать приложения с использованием интеллектуальных агентов, поддерживает модель *BDI* и независима от среды исполнения [6].

Выбор наилучшего решения производился согласно производительности тракторов и агрегатов, которая была представлена в модели в виде фиксированных значений. Критерием распределения был выбран простой одношаговый аукцион.

Каждый агент запускался в отдельном потоке. При желании приложение можно запускать в разных процессах или на разных системах.

При каждом запуске система рассчитывала наилучший вариант из всех доступных, соответственно заданным значениям производительности.

В дальнейшем планируется продолжить работу в плане интеллектуализации агентов, планирующих сельскохозяйственные технологические операции.

Заключение

Еще раз отметим, что с помощью показанного подхода решается одна из основных проблем – это проблема динамической разработки производственного плана, так как не может быть гарантировано, что план будет выполнен без изменений: рабочая станция может выйти из строя, могут закончиться запасы используемых деталей, рабочие могут не выйти на работу или травмироваться в течение работы и т.д.

Следует отметить, что агентный подход может применяться не только в производстве, но и в большинстве экономических и социальных систем. Так как прежде всего учитывается поведение отдельно взятых «особей» системы, поэтому становится возможным выявлять достаточно тонкие особенности коллективного поведения элементов системы, учитывать взаимодействия их друг с другом и с окружающей средой.

Применение агентных технологий в рамках региона позволит лицам, принимающим управленческие решения, гораздо более тонко учитывать взаимодействие различных факторов, влияющих на его состояние.

Список литературы

[1] D. Frey, J. Nimis, H. Wörn, and P. Lockemann, Benchmarking and robust multi-agent-based production planning and control, *Engineering Applications of Artificial Intelligence* 16: 307–320, 2003.

[2] Lima, R. M., Sousa, R. M. and Martins, P. J. Distributed production planning and control agent-based system. *International Journal of Production Research*, 44(18 - 19): 3693-3709, 2006.

[3] Jennings, N. R. and Wooldridge, M., "Applications of Intelligent Agents," in *Agent Technology Foundations, Applications and Markets*, N. R. Jennings and M. Wooldridge, Eds.: Springer Verlag, 1998.

[4] Городецкий В.И., Грушинский М.С., Хабалов А.В. Многоагентные системы (обзор) // *Новости искусственного интеллекта*. –1998. – №2.

[5] Wellner J., Dilger W. *MAPS - A Multi-Agent Production Planning System*, *Intelligent Agents in Information and Process Management*, 1998.

[6] Paolo Busetta, Ralph Ronnquist, Andrew Lucas, *JACK Intelligent Agents – Components for Intelligent Agents in Java*, Agent Oriented Software Pty., 1999.

Уколова А.Б. Применение информационных технологий в социально-экономической сфере

БФ ОГУ, Бугуруслан

Сегодня, в век информатизации и компьютеризации информация является таким же ресурсом, как трудовые, материальные и энергетические ресурсы. Информация - ценнейший ресурс наряду с такими традиционными видами ресурсов, как нефть, газ, полезные ископаемые и др., а значит, процесс ее переработки по аналогии с процессами переработки материальных ресурсов можно воспринимать как технологию.

По определению ЮНЕСКО Информационные технологии — это комплекс взаимосвязанных, научных, технологических, инженерных дисциплин, изучающих методы эффективной организации труда людей, занятых обработкой и хранением информации; вычислительную технику и методы организации и взаимодействия с людьми и производственным оборудованием, их практические приложения, а также связанные со всем этим социальные, экономические и культурные проблемы.

Информационная технология является процессом, состоящим из четко регламентированных правил выполнения операций, действий, этапов разной степени сложности над данными, хранящимися в компьютерах. Сами Информационные технологии требуют сложной подготовки, больших первоначальных затрат и наукоемкой техники. Их введение должно начинаться с создания математического обеспечения, формирования информационных потоков в системах подготовки специалистов.

Основная цель Информационных технологий — предоставить пользователю информацию, необходимую для анализа, и принятия на ее основе решений.

Информационная технология может быть разделена на последовательность базовых процедур:

Сбор новой и поиск накопленной информации о состоянии изучаемых или используемых объектов, процессов и явлений;

Передача информации от места сбора к месту обработки или использования;

Обработка информации и принятие решений;

Совершенствование методов обработки информации и математических моделей;

Создание технических и технологических средств;

Планирование оптимальной системы обработки информации;

Анализ практических результатов использования информационных систем, диагностика, контроль эффективности, прогнозирование.

Исторически первым носителем человеческих информации, знаний была речь, представлявшая изначально кодированные звуки для координации действий в человеческом сообществе. Затем появилось наскальное письмо

каменного века, далее пиктограммы (“иконы”) бронзового века, иероглифическое письмо (сохраненное до сих пор, например, в Китае) и письмо “обычное”.

С конца XIX века с появлением пишущей машинки, телеграфа, телефона, с оснащением почты более совершенными средствами доставки, основной целью технологии становится представление информации в нужной форме более удобными средствами.

Новая эра развития информационных технологий начинается в 40 — 60-е годы XX века, когда появляются ЭВМ, электрические пишущие машинки, ксероксы, портативные диктофоны. Изменяется цель технологии. Акцент в информационной технологии начинает перемещаться с формы представления информации на формирование ее содержания.

В начале 70-х годов на базе больших ЭВМ создаются Информационные системы с централизованной обработкой информации, оснащенные широким спектром программных комплексов. Их применение позволяло обрабатывать большие массивы входной информации и получать на этой основе различные виды информационной продукции, которая затем передавалась пользователям. Был приобретен опыт формирования содержательной стороны информации и подготовлена профессиональная, психологическая и социальная база для перехода на новый этап развития технологии.

С середины 80-х годов основным инструментарием Информационных технологий становится персональный компьютер с широким спектром унифицированных программных продуктов. Изменился подход к созданию ИС — ориентация смещается в сторону индивидуального пользователя для поддержки принимаемых им решений. Происходит процесс персонализации Информационных систем, которая проявляется в создании систем поддержки принятия решений. Децентрализация обработки информации продолжается до конца 90-х годов. Начинают широко использоваться в различных областях глобальные и локальные компьютерные сети.

На современном этапе становится очевидной необходимость разумного сочетания централизованных и де-централизованных подходов в Информационных технологиях.

Информационные технологии тесно связаны с информационными системами, которые являются для них основной средой. Под термином система понимается объект, который одновременно рассматривается и как единое целое, и как объединенная в интересах достижения поставленных целей совокупность взаимосвязанных разнородных элементов работающих как единое целое. Системы значительно отличаются между собой как по составу, так и по главным целям. Это целое приобретает некоторое свойство, отсутствующее у составляющих ее элементов в отдельности. Добавление к понятию "система" слова "информационная" отражает цель ее создания и функционирования.

Информационная система — это организационно-упорядоченная взаимосвязанная совокупность средств, и методов Информационной технологии в интересах достижения поставленной цели. Информационная

система является средой, составляющими элементами которой являются компьютеры, компьютерные сети, программные продукты, Базы данных, люди, различного рода технические и программные средства связи и т.д. Хотя сама идея Информационных систем и некоторые принципы их организации возникли задолго до появления компьютеров, однако компьютеризация в десятки и сотни раз повысила эффективность Информационных систем и расширила сферы их применения.

Реализация функций Информационной системы невозможна без знания ориентированной на нее Информационной технологии. Сама Информационная технология может существовать и вне Информационной системы. Таким образом, Информационная технология является более емким понятием, отражающим современное представление о процессах преобразования информации в информационном обществе.

В зависимости от конкретной области применения ИС могут очень сильно различаться по своим функциям, архитектуре, реализации.

Основной целью применения Информационных систем является повышение конкурентоспособности предприятия. Информационные системы предоставляя вовремя нужную информацию, помогают организации достичь успеха в своей деятельности, создавать новые товары и услуги, находить новые рынки сбыта, обеспечивать себе достойных партнеров, организовывать выпуск продукции высокого качества и по низкой цене и др.

Информационные системы решают следующие основные задачи:

- Поиск, обработка и хранение информации;
- Хранение данных разной структуры;
- Анализ и прогнозирование потоков информации;
- Исследование способов представления и хранения информации;
- Построение процедур и технических средств;
- Создание информационно-поисковых систем;
- Создание сетей хранения, обработки и передачи информации.

Конкретные задачи, которые должны решаться информационной системой, зависят от той прикладной области, для которой предназначена система.

Области применения Информационных систем разнообразны: банковское дело, управление производством, медицина, транспорт, образование и т.д.

Тенденции развития современных Информационных технологий приводят к постоянному возрастанию сложности Информационных систем.

Первые Информационные системы 50-х годов были предназначены исключительно для обработки счетов и расчета зарплаты, а реализовывались на электромеханических бухгалтерских счетных машинах. Когда появилась возможность обработки информации с помощью вычислительной техники, это дало импульс к разработке систем управления ракетами и другими космическими объектами, при создании систем сбора и обработки статистической информации о состоянии атмосферы, учетно-отчетной информации предприятий и т.п.

В 60-е годы изменяется отношения к Информационным системам. Информация, полученная из них, стала применяться для периодической отчетности по многим параметрам. Для этого организациям требовалось компьютерное оборудование широкого назначения, способное обслуживать множество функций, а не только обрабатывать счета и считать зарплату, как было ранее.

В 70-е – начало 80-х годов Информационные системы предприятий начинают использоваться в качестве средства управления производством, поддерживающего и ускоряющего процесс подготовки и принятия решений. В своем большинстве Информационные системы этого периода предназначались для решения установившихся задач, которые четко определялись на этапе создания системы и затем практически не изменялись. Появление персональных ЭВМ приводит к корректировке идеи Информационной системы – от централизации управления к распределенному вычислительному ресурсу и децентрализации управления. Такой подход нашел свое применение в системах поддержки принятия решения (СППР), которые характеризуют новый этап компьютерной Информационной технологии организационного управления.

К концу 80-х годов прошлого века концепция использования Информационных систем вновь изменяется. Они становятся стратегическим источником информации и используются на всех уровнях предприятия любого профиля. Информационные технологии этого периода, предоставляя вовремя нужную информацию, помогают организации достичь успеха в своей деятельности, создавать новые товары и услуги, находить новые рынки сбыта, обеспечивать себе достойных партнеров, организовывать выпуск продукции высокого качества и по низкой цене и др.

Сегодня широкое применение информационных технологий в социально-экономической сфере и государственном управлении является глобальной тенденцией мирового развития. Использование Информационных технологий имеет решающее значение для повышения уровня жизни, обеспечения конкурентоспособности, развития основных институтов государственной власти.

Информационные технологии все больше внедряются в социально-экономическую сферу (экономику, здравоохранение, образование, науку, культуру, средства массовой информации, государственное управление).

С самых первых шагов развития Информационных систем Информационные технологии активно внедрялись в экономическую сферу деятельности общества.

В 50-х годах прошлого столетия на предприятиях автомобильного концерна появился метод планирования и управления Just-in-time (JIT — Точно вовремя), охватывающий проектирование изделий, выбор поставщиков, обеспечение качества, планирование, учет производства и контроль. Одна из важнейших концепций метода «точно вовремя» связана с минимизацией страховых и межоперационных заделов за счет стабилизации поставок, а также обеспечения резерва производственных мощностей.

В опубликованных в конце 60-х годов прошлого века работах Оливера Уайта и Американского общества по управлению запасами и управлению производством были сформулированы алгоритмы планирования, сегодня известные как MRP (Material Requirements Planning) — планирование потребностей в материалах. В конце 70-х — начале 80-х годов сформировался стандарт MRP II (Manufacturing Resource Planning) — планирование ресурсов производства.

В 70-х годах в Израиле созданы методы OPT (Optimised Production Technology — оптимизированная технология производства). На их основе был разработан ряд программных пакетов. Методы OPT предназначены для максимизации выпуска продукции при сокращении объема запасов и производственных затрат. В их основе лежит определение «узких мест» (производственных мощностей или материальных ресурсов) и наиболее точный их учет при планировании. Методика оценки «узких мест» сохраняет актуальность и применяется в алгоритмах планирования и определения ресурсов производственных мощностей MRP II.

Примерно тогда же в военном ведомстве США для повышения эффективности управления и планирования в процессе заказа, разработки, организации производства, поставок и эксплуатации военной техники были разработаны методы CALS (Computer-aided Acquisition and Logistics Support — компьютерная поддержка процесса поставок и логистики). CALS предусматривает однократный ввод данных, их хранение в стандартных форматах, стандартизацию интерфейсов и электронный обмен информацией между всеми организациями и их подразделениями — участниками проекта. Методы доказали свою эффективность и переносятся в настоящее время на «гражданские» отрасли промышленности. Новая концепция сохранила аббревиатуру CALS с более широким смыслом (Continuous Acquisition and Life circle Support — поддержка непрерывного жизненного цикла продукции). CALS позволяет управлять всем жизненным циклом продукции, включая маркетинг, управление комплексными проектами, обслуживанием при эксплуатации.

В начале 90-х аналитической фирмой GartnerGroup предложена концепция ERP, так же подтвердившая свою жизнеспособность. Системы ERP предназначены для управления финансовой и хозяйственной деятельностью предприятий. Это «верхний уровень» в иерархии систем управления предприятием, затрагивающий ключевые аспекты его производственной и коммерческой деятельности, такие как производство, планирование, финансы и бухгалтерия, материально-техническое снабжение и управление кадрами, сбыт, управление запасами, ведение заказов на изготовление (поставку) продукции и предоставление услуг. Такие системы создаются для предоставления руководству информации для принятия управленческих решений, а также для создания инфраструктуры электронного обмена данными предприятия с поставщиками и потребителями.

Но и ERP — не последнее слово в концепциях управления предприятиями, наряду с ERP в публикациях можно встретить множество иных

названий и аббревиатур, например, CAD/CAM/CAE, PDM, MES, OPT, CIM, SCM, CRM, COMMS и другие.

Сегодня Интернет, гипертекстовые и WWW технологии делают доступной самую разнообразную информацию для широкого круга пользователей Интернет, персональных компьютеров и сотовых телефонов. Интернет библиотеки, Интернет магазины, Интернет издания и Интернет версии популярных изданий набирают все большую популярность.

В сфере государственного управления приоритетной задачей развития Информационных технологий Правительством РФ названо создание «электронного правительства», обеспечивающего эффективное предоставление государственных услуг населению, на основе интеграции ведомственных информационных систем между собой и организации их информационного взаимодействия.

Доля отрасли Информационных технологий в структуре ВВП ведущих стран мира неуклонно увеличивается, а их производство занимает в настоящее время одно из лидирующих мест в структуре мировой экономики.

Россия значительно отстает по уровню развития и использования Информационных технологий от западных стран и стран Восточной Европы, и Азии, однако переживает бурный рост развития рынка Информационных технологических услуг.

Осознавая важность Информационных технологий в современном обществе правительство России разработало Концепцию развития рынка информационных технологий в Российской Федерации до 2010 года.

Данная концепция определяет основные направления и механизмы реализации государственной политики в области стимулирования развития российского рынка Информационных технологий.

В концепции сформулированы конкурентные преимущества российской отрасли Информационных технологий на мировом рынке, определены сдерживающие ее рост факторы, а также перспективные направления и меры государственной поддержки развития отрасли.

Предполагается, что в результате реализации Концепции будет возможным достичь к 2010 году роста общего объема рынка Информационных технологий до 40 млрд. долларов США (т.е., более чем в 5 раз по отношению к 2003 году). Занятость в отрасли может составить до 5% работающего населения или 3,5 млн. человек. Россия войдет в тройку лидеров на мировом рынке экспорта Информационно-технологических - услуг с объемом в 3 млрд. долларов в 2010 году. Ведущие международные Информационно-технологические -компании откроют в России собственные исследовательские и производственные центры. Развитие отрасли Информационных технологий будет способствовать повышению производительности труда во всех отраслях экономики, эффективности использования человеческих и материальных ресурсов, что внесет заметный вклад в решение задачи удвоения ВВП и сокращения сырьевой зависимости российской экономики. Высокий уровень развития Информационных технологий станет важнейшим фактором качественного улучшения систем образования и здравоохранения, реализации

проектов адресной социальной поддержки незащищенных слоев населения, обеспечения национальной безопасности на современном уровне. Повысится компьютерная грамотность населения. В целом, по развитию и использованию Информационных технологий Россия может выйти на уровень стран ЕС. Другие положительные эффекты от реализации Концепции включают увеличение прямых иностранных инвестиций, развитие телекоммуникационной инфраструктуры, повышение общей квалификации специалистов отрасли Информационных технологий. Рост отрасли приведет к увеличению налогооблагаемой базы. Дополнительные доходы бюджета при этом составят не менее 4 млрд. долларов или 120 млрд. рублей в год. Повышение производительности труда в других отраслях в результате внедрения Информационных технологий также увеличит доходы бюджета.

Хлуденева Г.А. Особенности организации авиационно-химических работ на современном этапе развития и становления агропромышленного комплекса России

ОГАУ ФИТ, Оренбург

В настоящее время агропромышленный комплекс России находится в кризисном состоянии. Проводимые в стране аграрные реформы повлекли за собой развал всех основных технологий ведения сельскохозяйственного производства. Срочно требуется пересмотр всех основных концепций его дальнейшего развития, поскольку состояние сельского хозяйства в значительной мере определяет уровень продовольственной безопасности государства.

Повлиять во многом на решение этих проблем может совершенствование ведения авиационно-химические работ (АХР), являющихся многие годы основой получения высоких и устойчивых урожаев. АХР применяются для борьбы, с помощью инсектицидов, против насекомых-вредителей сельскохозяйственных культур, лесов, распространителей заболеваний животных и человека, а также для уничтожения гербицидами сорняковых растений, сюда входят: применение удобрений и микроэлементов, дефолиация (удаление листьев в целях облегчения сбора урожая), десикация (ускорение созревания сельскохозяйственных культур), применение фунгицидов для борьбы с болезнями растений, аэросев, расселение полезных насекомых (трихограммы), внесение стимуляторов роста растений, различных средств биологической защиты растений, препаратов для уничтожения грызунов, борьба с лесными пожарами и другие важные задачи в области защиты биологических ресурсов [1].

В годы СССР авиационно-химическим методом обрабатывалось до 70 мил. га сельскохозяйственных угодий, ежедневно поднимались в воздух до 1200 единиц воздушной техники, в настоящее время обрабатывается порядка 7,6...8,2 млн.га., в распоряжении агропредприятий не более 14...22 единиц воздушной техники. Объясняется это главным образом экономическим кризисом, охватившим практически все отрасли народного хозяйства, в том числе и сельскохозяйственную авиацию, хотя последние годы наблюдается некоторая тенденция роста объемов АХР.

В Оренбургской области подобная тенденция прослеживается с 2004 года.

Оренбургские сельхозпредприятия, находящиеся в сложном экономическом состоянии, продолжают вести АХР, не смотря на высокие затраты, хотя ими востребовано не более половины авиационной техники, имеющейся в распоряжении авиационного предприятия «Оренбургские авиалинии». Областной бюджет активно финансирует авиационно-химические работы, только за текущий год на их нужды было потрачено 15 миллионов

рублей [2], хотя увеличение финансирования не решает всех проблем ведения АХР как по области, так и по стране.

Основной проблемой сельскохозяйственной авиации на сегодняшний день является изношенность сельхозавиапарков. Для нужд сельского хозяйства в России используются самолеты Ан-2 и вертолеты Ка-26, Ми-2, все они безнадежно устарели, обладают несоответствующими современным технологиям летно-техническими характеристиками, требуют повышенного сервисного обслуживания вследствие высокого уровня износа.

Выполнением авиационно-химических работ занимаются, как правило, небольшие авиаклубы и частные авиапредприятия. Их парк весьма ограничен и изношен, и порой не в состоянии удовлетворить потребностей даже среднего сельскохозяйственного предприятия [3].

Модернизация парка воздушных судов, в настоящее время невозможна, ввиду многих причин. Поэтому требуется строгий учет парка авиационной техники с индивидуальным подходом к каждой машине, с расчетом оптимального времени нахождения в полете в зависимости от количества горючего и химикатов. Организовать подобный учет эффективней всего по средствам персональных компьютеров в комплексе со специально разработанными базами данных (БД), представляющих собой совокупность специально организованных данных, хранимых в памяти вычислительной системы и отображающих состояние объектов и взаимосвязей определенной предметной области. Подобные БД на основе статистических данных позволят оптимальным образом планировать использование каждой единицы авиационной техники с учетом обрабатываемой местности. Кроме того, подобные базы данных дадут возможность своевременно организовывать ремонт авиатехники, избегая вынужденных простоев ввиду выхода из строя. Разработка и внедрение подобных баз данных в интересах как сельхозпредприятий, так и частных авиакомпаний. Также должен быть разработан комплекс программ, автоматизирующих процесс контроля схем авиаобработки полей с учетом расхода топлива и потерь удобрений, расчета производительности воздушных судов в зависимости от расположения аэродромов с заданной дозировкой норм химикатов. Каждая из этих задач в настоящее время решается «по старинке» (по средствам сигнальных флажков, ручных математических расчетов и др.), что при повсеместном использовании информационных технологий недопустимо, все эти задачи проще и экономичнее решать с помощью вычислительной техники.

Недостаточное использование при ведении АХР информационных и компьютерных технологий также является еще одной остро стоящей проблемой сельскохозяйственной авиации.

Опыт зарубежных стран показывает, что их использование повышает эффективность АХР в 2..3 раза.

Согласно статистическим данным ООН, в настоящее время с помощью сельскохозяйственной авиации обрабатывается 250 млн.га или 5% всех посевных площадей нашей планеты, и в будущем эта доля будет значительно

возрастать [1], подобная масштабность возможна только при использовании компьютерной техники.

Существуют специальные экономически и экологически обоснованные компьютерные модели, разработанные специально для нужд АХР, позволяющие автоматизировать проведение следующих мероприятий:

- планирования ведения АХР на каждом сельскохозяйственном угодии;
- расчета основных экономических и инженерных показателей АХР;
- прогнозирования проведения работ с учетом особенностей местности и климатических условий.

Все известные модели ориентированы на концепцию интегрированного земледелия, которая заключается в следующем: мероприятия по регулированию плодородия почв основываются на системе севооборотов с применением ограниченных количеств химических пестицидов и минеральных удобрений. Весь цивилизованный мир в настоящее время придерживается этой концепции при ведении сельского хозяйства [4].

На основе вышесказанного можно сделать вывод, что, опережаясь на опыт зарубежных стран, необходимо разработать специальные компьютерные программы обслуживания АХР, которые на основе статистических и справочных данных позволят повысить эффективность проведения работ, решая следующие задачи:

- снижение затраты материальных средств по сравнению с общей модернизацией авиапарков;
- общая экономия горюче-смазочных материалов, расхода химикатов;
- отсутствие необходимости дозаправок и дополнительных взлетов ввиду определения оптимальных масс топлива и химикатов при одиночном вылете;
- упрощение работы рядовых пилотов, связанной с дополнительным маневрированием при наличии на обрабатываемой местности различных построек и неровностей ландшафта;
- строгий контроль движения единиц авиатранспорта, летного времени, интервалов внешних температур и др.;
- автоматический расчет дозировок ядохимикатов с учетом обрабатываемых полей, сезонной производительности, и других показателей авиационно-химических работ;
- увеличение производительности при минимальных материальных и трудовых затратах;
- автоматический расчет экономических показателей в реальном времени;
- прогнозирование развития вредителей, болезней и сорняков на каждом из сельхозугодий региона.

В соответствии с этим круг решаемых научных задач для достижения поставленной цели будет следующим:

- анализ и обобщение отечественного и зарубежного опыта разработки и эксплуатации подобных систем;
- разработка методов определения оптимальных масс топлива и химикатов при единичном вылете воздушного судна в соответствии со временем нахождения в полете;

- выявление оптимальных вариантов последовательности обработки полей с учетом климатических и географических особенностей местности;
- разработка методов расчета оптимального парка авиационной техники;
- определение оптимального расположения аэродромов, местоположения наземного комплекса;
- разработка методов оценки оптимального проведения автосервиса парка авиационной техники;
- разработка концепций создания программных систем, обслуживающих авиационно-химические работы.

Список используемой литературы.

1. Содержание проблемы и обоснование необходимости ее решения программными методами [Электронный ресурс] / В.В. Агаркова.[и др.] - Режим доступа: [http:// www2.vtsnet.ru](http://www2.vtsnet.ru).
2. Оренбургские новости [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://news.orenburg-cci.ru>.
3. Полякова, Ю. Химизация возвращается. /Ю. Полякова// Агробизнес.- 2003. - №3.- С.34-36.
4. Баннов, З.В. Международная программа по экологическому земледелию [Электронный ресурс] /З.В.Баннов.- Режим доступа: ([http:// avijournal.interami.com](http://avijournal.interami.com)).