

Л.А. Тимашова

О проблемах создания и развития виртуальных систем

Предложен новый метод организации и функционирования предприятий нового поколения – виртуальные предприятия. Разработаны теоретические положения, математические модели, методы и алгоритмы, а также информационные технологии, которые базируются на анализе процессов организации и функционирования виртуальных предприятий. Изложены подходы к созданию интеллектуальных систем управления на примере системы диспетчеризации цеховых систем.

Запропоновано новий метод організації та функціонування підприємств нового покоління – віртуальні підприємства. Розроблено теоретичні положення, математичні моделі, методи та алгоритми, а також інформаційні технології, які базуються на аналізі процесів організації та функціонуванні віртуальних підприємств. Подано підходи до створення інтелектуальних систем управління на прикладі системи диспетчеризації цехових систем.

Введение. Стремительное развитие информационных технологий, изменения конкурентной ситуации на рынке и все более узкая специализация в сферах производства и услуг обуславливают появление новых форм ведения бизнеса. Одна из них – виртуальные предприятия (ВП), все больше развивающиеся как за рубежом, так и в Украине. Проведение исследований в этом направлении является новой неисследованной проблемой. Создание новых форм управления предприятиями в виде виртуальных и умение управлять ими – инновационный процесс не менее важный, чем разработка новых технических систем. Создание виртуальных предприятий станет одним из нетривиальных путей выхода из сложившегося кризиса промышленности Украины.

В современной информационной экономике одним из ключевых факторов конкурентоспособности предприятия есть скорость его реакции на оперативные рыночные изменения. Главная проблема большинства традиционных отечественных предприятий состоит сейчас в неспособности менеджмента динамично и гибко управлять процессами производства в соответствии с требованиями мировой глобализации. Тем более, если речь идет о новом инновационном изделии, представленным как результат научного, производственного и творческого процесса в виде продукции, технологии, методов и т.д.

Актуальность

Достигнутый уровень управления на традиционных предприятиях, включая автоматизацию на основе экономико-математических методов,

средств вычислительной техники и информационных технологий, являющихся неотъемлемой частью процесса совершенствования деятельности, не дал, к сожалению, тех результатов, которые ожидалось от их применения. Проблема заключается в том, что сложная жесткая инерционная организационная структура больших предприятий, которая наследовала черты предприятий более ранних периодов становления промышленности, вступила в противоречие не только с условиями новой рыночной экономики, а и с новыми информационными технологиями автоматизированных систем в сегодняшних условиях. Постоянные инновационные и технологические изменения, которые характерны для рыночной экономики и отражаются на функционировании предприятия, и исторически сложившаяся жесткая их структура оказались несовместимыми.

Традиционно общая направленность различных предприятий состояла в том, чтобы произвести как можно больше продукции и обеспечить темпы роста. Сегодня, в условиях ориентации на индивидуального клиента и мировые рынки задача усложняется, при этом необходимо обеспечить требования заказчика и предложить на рынок качественно новые изделия раньше своих конкурентов. Преимущества в данном случае от опережения потребностей рынка возможны только в гибко и оперативно управляемом бизнесе. Соперничество на рынках мировой конкуренции идет уже не на уровне цены или качества товаров, а на уровне новых потребительских свойств. Такая продукция может потребовать усилий целого ряда

предприятий или отраслей, каждое из которых может не иметь в своем распоряжении нужные ресурсы для ее производства.

Итак, современный деловой мир, в котором оказались предприятия (государственные, коммерческие, финансовые, производственные структуры), сложен многообразием внешних и внутренних изменений и ситуаций. Конкуренция разделила массовый рынок, и потребитель, имеющий выбор товаров и услуг, определяет условия производителям. В связи с этим появилась необходимость в новых инструментах и методах управления, способных поддержать таких производителей. Если эту задачу решить, то будут найдены рыночные ниши, быстрее привлечены финансовые, производственные, материальные ресурсы и закуплены новые технологии, так что в результате предприятие будет получать прибыль, опережая своих конкурентов. В противном случае предприятия рискуют быть вытесненными с рынков сбыта.

Анализ литературы

Ряд научных и практических идей по управлению предприятием и созданию автоматизированных систем управления для них были разработаны В.М. Глушковым и его научной школой. Основные идеи изложены в его многочисленных работах, развиты и реализованы учениками как новые решения на производственном уровне [1]. Научный потенциал школы академика В.М. Глушкова сегодня развивается дальше в соответствии с требованием времени, меняющихся экономических условий развития общества, а также новых возможностей вычислительной техники и информационных технологий.

Тематике *виртуальное предприятие* посвящены, в основном, работы зарубежных авторов, например, в 1992 г. опубликована монография «*W. Dawidow, M. Malone. Virtual Enterprises*», работа секции на 62-й ежегодной конференции Товарищества наук о предприятии (Берлин, 13–17 июля 2000 г.) была посвящена новым подходам в управлении. За рубежом тематика виртуальных предприятий активно исследуется [2–7]. К концу 90-х годов и началу

XXI века ключевой темой становится переход к виртуальным принципам организации предприятий [6, 7]. В некоторых работах ВП обозначают и другими терминами: *сетевые предприятия, безграничные предприятия, расширенные предприятия*. В Украине проблемы виртуальных предприятий исследуются с 2001 г. в Международном научно-учебном центре информационных технологий и систем НАН и МОН Украины [8]. К сожалению, развитие виртуальных предприятий не имеет быстрой тенденции роста и нуждается в дальнейшем исследовании.

Цель статьи – дать представление о проблемах создания и развития ВП, отличающиеся гибкостью системы управления и интеллектуальными информационными технологиями ее поддержки в условиях динамической внешней среды.

Определение виртуального предприятия

С учетом анализа достоинств и недостатков различных определений дадим следующее: виртуальное предприятие – это предприятие, процессы которого отображены в информационном пространстве в условиях интеграции распределенных ресурсов партнеров–участников для решения динамических задач рынка.

ВП создается как система искусственно интегрированных в информационном пространстве разнородных предприятий с единой системой управления, способной гибко менять свою конфигурацию. Стратегическим преимуществом такой системы есть устойчивость и выживаемость в рыночной экономике, умение участников обеспечивать гибкость и интеграцию ресурсов, возможность быстро создавать виртуальные команды и виртуальную среду, объединять знания компетентных лиц для целенаправленной деятельности. Несмотря на многогранность задач и повышенные требования к участникам, ВП более эффективно управляется, в нем оптимально распределены ресурсы и более оперативно осуществляется регулирование.

Классификация виртуальных предприятий

Проведена по функциям управления, иерархии управления, по организационно-функци-

ональному наполнению и по видам применяемых информационных технологий.

По функциям управления:

- интегрированные полномасштабные научные, производственные, финансовые, логистические системы, для которых интегрируются в разных сочетаниях бизнес-процессы между наукой, производителями, поставщиками, покупателями, банками. Такая виртуальная организация характеризуется сложными задачами, целями и функциями, распределением ролей и властных полномочий, способами коммуникации, правилами распределения прибыли, уровнями иерархии;

- виртуальная сеть поставок (ВСП) – виртуальный склад – это группа взаимосвязанных договорами, совместно действующих юридически независимых предприятий, каждое из которых реализует свой этап общего процесса перемещения продукции от источников первичного сырья до конечного потребителя. Применительно к ВСП рассматривают, как правило, только процессы хранения и транспортировки. Процесс производства продукции на уровне сети в данном случае при планировании не учитывается;

- виртуальная информационная сеть (ВИС) – это совокупность временно объединенных на принципах кооперации в рамках единого информационного (виртуального) пространства технологических ресурсов юридически независимых предприятий, способных на основании их координации и оперативного распределения производить конечный продукт или услугу;

- виртуальные производственно-логистические сети (ВПЛС) объединяют концепции ВСП и ВИС – это форма организации бизнеса, основанная на формировании юридически независимыми предприятиями единого информационного пространства (ЕИП) с целью совместного использования своих технологических ресурсов (ТР) для реализации всех этапов работ по выполнению проекта (заказа клиента) от источников первичного сырья до сдачи продукции конечному потребителю. ВПЛС охватывают предприятия, имеющие устойчивые

или потенциально существующие технологические и организационные связи, и совместно реализующие различные проекты и заказ.

По иерархии управления:

- с централизованным типом управления, при котором партнеры («агенты») действуют по поручению своих организаций, причем один из *агентов* управляет процессом: уясняет задачу, выдает задания другим *агентам*, обобщает результаты и принимает решение;

- с распределенным типом управления, где знания и ресурсы распределяются между партнерами, но сохраняется общий орган командного управления, принимающий решения в конфликтных ситуациях;

- с децентрализованным типом управления, при котором все управленческие процессы осуществляются только путем локальных взаимодействий между партнерами.

По организационно-функциональному наполнению и по видам применяемых информационных технологий:

- интеллектуальные технологии;
- мировые и отечественные системы управления;
- частичная функциональность системы управления;
- различные варианты информационных технологий.

Основная идея концепции производственно-логистических сетей заключается в формировании единой организационно-технологической и информационной среды путем временного объединения ресурсов разнородных автономных экономических агентов с целью повышения эффективности их деятельности и конкурентоспособности. В отличие от информационно-справочных систем, где информационная база есть лишь *доской объявлений*, в производственно-логистических сетях единое информационное пространство служит основой интегрированного планирования и управления выполнения проектов в глобальной сети.

В зависимости от соглашений партнеров центр управления реализован в виде управляющей компании, не являющейся непосред-

ственным участником производственно-логистических процессов. Возможно, что центром может быть одно из предприятий-участников или предприятие другой функциональной направленности в виде банка, финансово-производственной компании, научных организаций и т.д. Благодаря этому, существует множество альтернативных вариантов создания конечного продукта, вследствие того, что на выполнение каждой операции одновременно могут претендовать несколько организаций. Моделирование таких вариантов позволит предвидеть все положительные и отрицательные пути развития нового предприятия.

В функциональном плане проблемы сводятся к решению задач интеллектуального моделирования и реализации взаимодействия сложных разнородных процессов с целью успешного бизнеса или выпуска сложной продукции. Главным функциональным модулем есть оперативная система управления, связанная с производственно-экономическими системами, где содержатся данные об отдельных бизнес-процессах партнеров, базах данных и знаний. Система отвечает за управление выполнением совместного изделия или заказами клиентов, проверяет возможности выполнения этих заказов благодаря согласованным связям с системами оперативного управления процессами на отдельных предприятиях. Последние имеют базы данных, снабженных автономными системами поиска, благодаря которым можно свободно найти интересующую информацию. Существенной компонентой является функциональная составляющая системы, представляющая комплекс взаимоувязанных моделей: конструкторской и технологической подготовки нового изделия; модели логистики; модели производства; модели финансов и контроллинга.

Виртуальное предприятие – это система искусственно интегрированных в информационном пространстве разнородных предприятий с единой системой управления, способной гибко менять свою конфигурацию. Отличительная их черта – способность быстрой адаптации к новым нештатным ситуациям путем возможности находить, сохранять и использовать объе-

диненные общие ресурсы и знания. ВП могут быть отнесены к разряду интеллектуальных предприятий, способных к высокой производительности.

Представляется, что ноу-хау ВП лежит на границе разносторонних интересов партнеров-участников, а основным принципом создания есть динамическая интеграция ресурсов (технологических, материальных, производственных, финансовых) ради общей цели, как правило – получение качественной продукции. Это делает создание таких предприятий сложной в системотехническом и информационном плане системы. Усиливает эту сложность также требование соблюдения бесконфликтности и согласованности принятия решений управленцами на всех иерархических уровнях. Понятно, что речь идет о новом поколении предприятий, которые представляют собой интегрированную организацию с гибкой системой управления и распределенной сетевой инфраструктурой. ВП способны обеспечить быстрее выпуск нового продукта и услуги на меньших по размеру площадях. Местоположение партнеров ВП утратит актуальность, что активизирует глобальное сотрудничество и приведет к взаимодействию между странами и континентами, к повышению производительности и экономическому росту. Для поддержки ВП и процессов, протекающих на них, важны информационные технологии и новые методы электронных коммуникаций, моделирования и мониторинга, *Internet*-технологии. *Internet* предоставит возможность обмениваться информацией в любом уголке мира, а современные технологии поддержки бизнес-процессов позволят им пересекать информационные границы и объединяться через *Internet*.

В отличие от классической кооперации, которая основана на жестких стабильных отношениях, идея ВП была реализована нами как модель динамического сотрудничества в виде открытой бизнес-системы единого электронного пространства интегрированных ресурсов.

Архитектура и технологические решения

Существуют два варианта: первый – центр управления в системе представлен как юриди-

ческий орган, исполняющий функции координации, его представляет головное предприятие или один из партнеров. Вход и выход из образованного ВП свободен и осуществляется самими участниками. Ресурсы могут быть закрыты, но соблюдаются договорные правила партнерства.

Второй – имеется взаимный доступ к информации друг друга, знание возможности участников–партнеров, их предыстории, существующие на момент создания ВП, процессы и ресурсы для интеграции. В данном случае идея ВП предполагает, что юридических лиц много, а система управления одна. На наш взгляд, это более перспективный и в то же время более сложный вариант реализации системы. Как показала практика, в этих условиях появилась возможность получить новые системные эффекты в виде прибыли и реализации целей, поставленных перед ВП.

В фазе организации системы были решены задачи установления договорных отношений, выбора партнера, выбора формы организации, установления системы целей, определения правил взаимодействия, распределения прибыли. На этом этапе важной составляющей такой системы есть система поиска, которая помогает найти потенциальных партнеров.

Постановка задачи и общий алгоритм системы поиска партнеров для виртуально-го предприятия

Задача включает следующую последовательность действий:

- сформировать запрос на поиск в зависимости от характера партнерства;
- осуществить поиск;
- сохранить в базе данных предложения на партнерство;
- актуализировать общий запрос на партнерство с учетом поступивших предложений;
- найти партнера по заданному критерию.

Процесс поиска партнеров реализован как процесс поиска среди множества реальных предприятий и организаций, партнеров, располагающих потенциалом и ресурсами и желающих скооперироваться для достижения общих

результатов. Потребность в партнерстве определяется ресурсами и услугами, которых недостает ВП для реализации своих целей. Виды ресурсов и услуг зависят от типа предприятия и характера его деятельности, а объемы определяются масштабами бизнеса. Потребности бизнеса диктуют и другие требования к будущим партнерам: характеру отношений, географии нахождения, объемам и моментам поставок, качеству ресурсов и услуг и т.д. Поиск партнеров происходит с помощью сети Интернет, располагающей необходимым количеством информации относительно различных предприятий и организаций, их продукции и коммерческих предложений. Непосредственно для поиска использованы базовые Интернет-технологии, позволяющие участникам ВП представлять себя, искать друг друга, обмениваться информацией, общаться и вести общий бизнес. Процесс поиска партнеров представляет собой сложную интеллектуальную деятельность, требующую от его исполнителей определенных профессиональных знаний в соответствии с направленностью ВП, умения эффективно использовать современные информационные и коммуникационные технологии и четкой ориентации в информационном пространстве Интернет, в котором может быть представлен каждый вид искомого ресурса.

Интеллектуальность системы характеризуется ее способностью представлять, накапливать и использовать накопленный опыт и приобретенные в процессе поиска конкретные знания, а также ее умением работать с интеллектуальными технологиями. Знания, полученные в процессе поиска конкретных ресурсов, и опыт работы с конкретными организациями фиксируются системой и используются при повторном поиске этих ресурсов и в работе с организациями. Ведется протоколирование работ с последующим их анализом на предмет повышения эффективности работы системы и ее усовершенствования.

Специфика работы *Системы поиска партнеров для ВП* состоит в том, что она – часть общей системы ВП и должна максимально настраиваться на те виды ресурсов и те партнерские взаимоотношения, которые устраивают

данное ВП. Для этого разработана собственная база данных и база знаний. В базе данных размещается непосредственно *Запрос на партнерство*, найденные системой *Предложения партнерства*, справочная и другая промежуточная информация, используемая в процессе поиска партнеров. В процессе поиска первоначальный *Запрос на партнерство* дополняется различной информацией, по которой можно определить, как идет процесс поиска по данному ресурсу, по данному направлению и по запросу в целом. Предложения партнерства формируются с использованием разных технологий поиска, проходя различные стадии предварительной их обработки. И лишь после окончательного согласования с потенциальным партнером записываются как выходные *Предложения партнерства*. Это приводит к тому, что в процессе поиска партнеров создаются дополнительные рабочие файлы, где хранится требуемая для работы системы информация. Каждая технология поиска, в свою очередь, тоже может потребовать создания и организации собственного информационного хозяйства [3].

Для повышения эффективности работы с предложениями партнерства и последующей их оценке, при отборе предложений в базе знаний системы накапливается информация и знания об организациях, найденных в процессе поиска и представляющих интерес для данного ВП как возможных партнерах. Кроме того, здесь накапливаются знания о самом процессе поиска (используемые технологии, эффективные Интернет-источники, сценарии поиска) по направлениям деятельности и видам ресурсов, найденных с помощью системы. При поиске нового партнера по конкретному направлению или виду ресурса в первую очередь используются накопленные знания, которые хранят в себе прошлый опыт процесса поиска. С целью практической реализации была использована мультиагентная технология [8].

Для фазы функционирования ВП решена задача интеграции ресурсов на основе балансовых оптимизационных моделей, планирования производственной программы предприятия с проверкой ресурсов, построения расписаний как

части диспетчерского управления. Последняя наиболее интересна, так как процессы диспетчерского управления более всего характеризуют априорная неполнота и нечеткость исходных данных, вариабельность и неточность характеристик исследуемого объекта, принятия решений в различных ситуациях, связанных с конфликтами. Реализация задач диспетчерского управления была отработана в условиях комплексной динамической корпоративной модели с привлечением аппарата интеллектуального моделирования.

Интеллектуальные диспетчерские системы

Появление интеллектуальных диспетчерских систем вызвало к жизни другие принципы организации, другие подходы и методологии. Появились иные понятия, термины, не встречавшиеся ранее в разработках и научной литературе. Появилось понимание, что только использование всего потенциала знаний, накопленных человеком, создаваемых его интеллектом, позволит успешно решать возникающие управленческие проблемы и находить пути его адаптации к новым условиям.

Действительно, руководителю нужны интеллектуальные системы, позволяющие перенести отработанные многолетней практикой управленческие решения в область компьютерных технологий, высвободив интеллектуальный потенциал для стратегического мышления, определения направлений развития предприятия и решения нестандартных задач, требующих интеллекта. Тогда для диспетчерского управления реально обеспечить решение основных проблем: ситуационную поддержку принятия решений как процесса поиска управляющих решений на основе накопленных знаний о предметной области в условиях неопределенности. Кроме того, реально автоматически определить:

- место возникновения несоответствия (противоречия) или отклонения выбранной траектории управления;
- определить и распознать ситуацию, сложившуюся на объекте и в среде управления;
- определить множество возможных решений с выбором эффективных;

- автоматически осуществить контроль исполнения управляющих воздействий.

Интеллектуальное моделирование производственных процессов (ИМП) понимается как процесс моделирования, для которого характерно сочетание методов имитационного моделирования с методами и технологиями использования баз знаний. Предполагается, что интеллектуальность включает способность приобретать, накапливать и использовать знания с целью получения новых производственных знаний. Под интеллектом, связанным с информационной технологией, понимается механизм формирования и использования знаний в процессах, обусловливаемых данной технологией. Знания – это закономерности предметной области, полученные в результате практической деятельности и профессионального опыта, позволяющие специалистам ставить и решать задачи в этой области. Интеллектуальная система ВП – это система, ядром которой является База Знаний (БЗ) или модель предметной области, описанная на языке сверхвысокого уровня, приближенного к естественному.

Идеей интеллектуальных систем, к каким относятся ВП, является придание интеллектуальных признаков моделям, методам и программам системы управления. Назначение: целенаправленно воспринимать окружающую среду; формировать свои представления об этой среде в виде объектов–фактов, понятий и знаний, отношений между объектами и множествами объектов, организуемыми системой в модель среды. Кроме того, формировать БЗ, используя имеющиеся у нее знания для моделей поведения системы, и решать задачи, возникающие перед системой в процессе ее взаимодействия со средой.

Основное внимание было уделено календарному планированию работы цеха и его диспетчеризации. Проблема состоит в том, чтобы при данном выборе производственного оборудования и технологических ограничений и требований, выраженных в терминах количества и качества продукта и временных ограничений, найти допустимую последовательность операций обработки на разнообразном оборудовании, которая бы удовлетворяла поставленным

целям. Очевидно, что аналитические методы мало пригодны для большинства реальных задач планирования такого рода. Круг задач, входящих в область планирования производства и управления, включает планирование техпроцессов, планирование операций и управление работой цеха. Известно, что трудности, возникающие при разработке расписаний, обусловлены сложностью и неопределенностями, характерными для таких задач. Оперативное планирование зависит от решений, принятых в разных местах, наличия ограниченного числа станков, выполняющих различные операции и имеющих разные характеристики и возможности, что дополнительно усложняет задачу. Все производственные системы подвержены действию нештатных событий и неопределенностей, связанных с неожиданными изменениями в требованиях, с отказом станков и отклонениями от плана по двум основным причинам:

- отказов оборудования или трудностей с рабочей силой, вторые вызывают более позднее наступление событий;
- неадекватности ресурсов вследствие вариации размеров партий и запоздалого снабжения.

Поскольку эти события невозможно предсказать заранее, то возникает естественная необходимость повторного оперативного планирования в ходе производства.

Все это представило собой проблему, к которой математики относятся как к сложной комбинаторной задаче. К сожалению, аналитические методы мало пригодны для большинства реальных задач планирования такого рода. Специалисты по управлению пытались использовать методы математического программирования для получения оптимальных решений задач цехового календарного планирования. Однако эти подходы, успешные в теории, оказались мало полезными на практике.

Планирование и диспетчеризация операций в гибком динамичном окружении относится к задачам, для которых получение оптимальных решений – чересчур сложная проблема. Как показали исследования, целесообразным есть имитационное моделирование. Имитационное моделирование позволит пользователю заранее

определять, какие правила следует использовать для того, чтобы достигнуть желаемых изменений в действующих условиях. Оно также полезно и для настройки расписаний, которые проводились путем многократного моделирования процесса с переменными величинами с целью получения наилучших значений для множества параметров. Один из подходов к составлению робастного и эффективного расписания – это интеллектуальный планировщик процесса, работающий в реальном времени и использующий технику искусственного интеллекта (ИИ), объединенную с эвристиками и имитационным моделированием. Система знаний описана нами как компьютерная программа, которая содержит множество фактических, опытных, интуитивных, неопределенных знаний и суждений (эвристик), полученных от эксперта в некоторой прикладной области. При наличии этих знаний программа делает выводы и генерирует новую информацию в решении проблем, связанных с человеческим интеллектом, которые непросто решить алгоритмическими методами.

Модель мониторинга бизнес-процессов виртуального предприятия

Комплексная модель мониторинга реализована следующими функциями:

- построение графика слежения за контрольными точками процессов;
- обнаружение отклонения в реализации процессов;
- определение сбойных ситуаций;
- формирование сообщений менеджерам (владельцам процессов) о сложившихся сбойных ситуациях;
- предоставление менеджерам предварительных решений и возможных действий в виде сценариев или пунктов меню.

Результатом мониторинга является: описание ситуации, готовое штатное решение, сценарий построения решения, знания для банка ситуаций – ситуация.

Анализ ситуаций и принятие решений осуществляют менеджеры процессов в соответствии со сценарием:

- отслеживание реализации бизнес-процессов и выдача сообщения об отклонении менеджеру – владельцу процесса;
- анализ сообщения, принятие самостоятельного решения или обращение к меню системы для подготовки информационной поддержки или нового решения;
- подготовка и выдача функциональному пользователю информационной поддержки или нового решения;
- анализ предложенных системой решений, выбор одного решения, формирование запроса к системе на проведение функций согласования выбранного решения;
- организация и поддержка функций согласования выбранного решения с будущим партнером и настоящим заказчиком, вычисление логистических издержек согласовываемых решений;
- построение согласованного решения;
- документирование решений – формирование договора на новый заказ, оформление отказа от услуг поставщика;
- организация выполнения нового решения.

В каждом конкретном случае базовый сценарий может уточняться с учетом специфики возникшей сбойной ситуации и возможностей по ее устранению.

Для каждого бизнес-процесса разработаны соответствующие сценарии реализации.

В основу разработок положен процессный подход к представлению деятельности предприятия и логистический подход к управлению. В соответствии с данной концепцией деятельность ВП представляется совокупностью взаимосвязанных бизнес-процессов, технологически упорядоченных в виде логистических цепочек участников ВП.

Заключение. Предложен новый метод организации и функционирования предприятий нового поколения – ВП. Отличительная их черта – способность к гибкой реконфигурации в зависимости от спроса рынка на продукцию. Разработка ВП потребовала применения новых инструментов в виде интеллектуального моделирования и интеллектуальных технологий.

Установилась тесная связь с промышленностью, где эти инструменты были отработаны.

Разработанные теоретические положения, математические модели, методы и алгоритмы, а также информационные технологии, которые базируются на конкретном анализе процессов организации и функционирования ВП, позволяют значительно улучшить решение сложных проблем современного управления, обеспечивая их гибкость.

1. Глушков В.М. Введение в АСУ. – Киев: Техніка, 1974. – 320 с.
2. Гриценко В.И., Тимашова Л.А. Информационные средства и технологии виртуальных предприятий // Проблемы внедрения информационных технологий в экономике и бизнесе : Сб. науч. трудов. – К.: 2001. – С. 3–6.
3. Тимашова Л.А., Бондар Л.А., Леценко В.А. Информационные технологии для системы поиска партнеров виртуального предприятия // Материалы 12-й Междунар. конф. по автоматическому управлению «Автоматика–2005», Харьков, 2005. – Т. 1. – 235 с.

4. Camarinha-Matos L.M., Afsarmanesh H., Rabelo R. Supporting agility in virtual enterprises // Proc. of PRO-VE 2000 – 2nd IFIP Working Conf. on Infrastructures for Virtual Enterprises, (Florianopolis, Brasil, 4–6 Dec. 2000) – Kluwer Acad. Publ., 2000. – P. 89–104. ISBN 0-7923-7205-0.
5. Camarinha-Matos L.M., Afsarmanesh H., Marik V. Intelligent Systems for Manufacturing – Multi-agent systems and virtual organizations. – Kluwer Acad. Publ., 1998. – IFIP 130. ISBN 0-412-84670-5.
6. Davidow W., Malone M. The virtual corporation: structuring and revitalizing the corporation for the 21st century. – N.Y.: Harper Collins, 1992. – 183 p.
7. Davidow W.H., Malone M. The Virtual Corporation / W.H. Davidow, M.S. Malone. – New York: Harper, 1993. – 357 p. 10.
8. Тимашова Л.А. Организация виртуальных предприятий: монография / Л.А. Тимашова, С.К. Рамазанов., Л.А. Бондар и др. – Луганск: Изд-во ВНУ им. В. Даля, 2004. – 368 с. ISBN 966-590-491-4.

Поступила 08.02.2017
Тел. для справок: +38 044 526-1319 (Киев)
E-mail: dep190@irtc.org.ua
© Л.А. Тимашова, 2017

UDC 65.011.56

L. A. Timashova

About Problems of Creation and Development of the Virtual Systems

Introduction. Creation of the new forms of government by the enterprises in the form of the virtual and ability to control them is innovative process at least important, than development of new technical systems. Creation of the virtual enterprises will become one of uncommon ways of an output of the developed crisis of the industry of Ukraine.

Purpose – to give the idea of problems of creation and development of the virtual enterprises differing in flexibility of management system and intellectual information technologies of its support in conditions of a dynamic external environment.

Results. The virtual enterprise is created as system artificially of the heterogeneous enterprises integrated in information space with the single system of control capable to flexibly change the configuration. Strategic advantage of such system is stability and survival in market economy, ability of participants to provide flexibility and integration of resources, an opportunity to quickly form the virtual teams and the virtual environment, to integrate knowledge of competent persons for purposeful activities.

Intellectual simulation of productions is understood as process of simulation of which the combination of methods of simulation modeling to methods and technologies of use of knowledge bases is characteristic. It is supposed that intellectuality includes ability to acquire, accumulate and use knowledge for the purpose of obtaining new production knowledge.

Conclusion. The new method of the organization and functioning of the enterprises of new generation – the virtual enterprises is offered. Their distinctive feature is ability to flexible reconfiguration depending on market demand for production. New tools in the form of intellectual simulation and intellectual technologies are used to development of the virtual enterprises.

