

**БОЧКОВ В.Е., ИВАНОВ М.Н., ИВАНОВА Н.Н., ВАЛЯВСКИЙ А.Ю.**

*Институт дистанционного образования,  
Высшая школа бизнес-образования и лизинга,  
Международный научно-методический центр «Системы открытого образования».  
Московский государственный индустриальный университет, Москва, Россия*

**УПРАВЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ СЕТЕВЫХ  
УЧРЕЖДЕНИЙ ОТКРЫТОГО ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ  
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ ERP-СИСТЕМЫ**

©Бочков В.Е.:+7(495) 674-62-69; [bochkov@sde.ru](mailto:bochkov@sde.ru);  
©Иванов М.Н.:+7 (495) 675-55-70; [ivanov@msiu.ru](mailto:ivanov@msiu.ru);  
©Иванова Н.Н.:+7 (495) 675-55-70; [ivanova@msiu.ru](mailto:ivanova@msiu.ru);  
©Валявский А.Ю.:+7(495) 675-55-70; [andreyval@sde.ru](mailto:andreyval@sde.ru);

**MANAGEMENT OF ECONOMIC AND EDUCATIONAL ACTIVITY OF NETWORK INSTITUTIONS  
OF THE OPEN DISTANT EDUCATION ON THE BASIS OF ANALYTICAL ERP-SYSTEM**

© Bochkov V. Ye.:+7(495) 674-62-69; [bochkov@sde.ru](mailto:bochkov@sde.ru);  
© Ivanov M. N.:+7 (495) 675-55-70; [ivanov@msiu.ru](mailto:ivanov@msiu.ru);  
© Ivanova N. N.:+7 (495) 675-55-70; [ivanova@msiu.ru](mailto:ivanova@msiu.ru);  
© Valyavski A. J.:+7(495) 675-55-70; [andreyval@sde.ru](mailto:andreyval@sde.ru);  
*Faculty of Economy and Management of Quality and Investments In the Institute  
of Distant Education, The ISM-Centre " The Systems of Open Education".  
Moscow State Industrial University, Moscow, Russia*

**Abstract**

*Approaches to optimization of management by the network educational establishments, directed on maximization of the income and minimization of consequences of display of a various sort of risks in conditions of formation and realization of the differentiated price policy are considered. The task is solved on the basis of the ERP-system of the network educational institution sold in a control system and administrative support of distributed educational process on the basis of information-communication technologies. Practical results of the work spent in Institute of Distant Education of the Moscow State Industrial University during several last years are discussed in this article.*

**Аннотация**

*Рассматриваются подходы к оптимизации управления сетевыми образовательными учреждениями, направленные на максимизацию дохода и минимизацию последствий проявления различного рода рисков в условиях формирования и реализации дифференцированной ценовой политики. Задача решается на базе ERP-системы сетевого учебного заведения, реализуемой в системе управления и административного сопровождения распределенного образовательного процесса на основе информационно-коммуникационных технологий. В статье приводятся практические результаты работы, проводимой в Институте дистанционного образования Московского государственного индустриального университета на протяжении нескольких последних лет.*

**Введение**

Конкурентные преимущества современных высокоразвитых стран связаны с возможностью развития человеческого потенциала, которая во многом определяется состоянием системы образования. Именно в этой сфере находится источник обеспечения устойчивого развития и экономического роста национальной системы хозяйствования страны в средне- и долгосрочной перспективе [1].

Знания, которые генерируются и воспроизводятся системой образования и науки, представляют сегодня неотъемлемый элемент совокупности современных экономических ресурсов и основных факторов общественного производства нарождающегося информационного общества; являются эффективным средством управления социально-экономическими системами и процессом формирования отечественных институциональных элементов новой экономики, основанной на знаниях [5, с. 8].

В российской и зарубежной литературе в научном обороте часто встречается понятие *«открытое образование»*, под которым понимается перспективная синтетическая форма образования, *«...когда образовательное учреждение, будучи распределенным и открытым, сознательно создает условия целостного включения индивида в общественную практику, обучение, науку и общение»* [38]. Отмечая тесную взаимосвязь между концептуальными основами *открытого образования* и *технологиями дистанционного обучения* [6; 37], специалистами в области организации дистанционного образования вводится в научный оборот понятие *«открытое дистанционное образование»* как *«...качественно новой, прогрессивной формы непрерывного многоуровневого образования, построенную на интеграции образовательной, профессиональной и социальной сред и единстве педагогических и организационных оснований, функционирующую на основе комплекса взаимосвязанных технологий, обеспечивающих однородное качество во всей дистанционной образовательной сети, ориентированной на развитие компетентности работающих специалистов посредством решения ими актуальных производственных задач и развитие организаций через развитие персонала* [37]». Неразрывность и взаимосвязь понятий *"открытое образование"* и *"дистанционное обучение"*, отражает специфическую перспективную интегративную форму получения образования. При этом *открытое дистанционное образование* понимается как целенаправленный, организованный процесс интерактивного взаимодействия обучающихся и обучающихся между собой и со средствами обучения, инвариантный к их расположению в пространстве и времени, и который реализуется в специфической дидактической системе в единстве социальной, профессиональной, информационно-образовательной и технологической сред [2, 6, 7, с 48-65; 37]. Развитие открытых форм дистанционного обучения и возникновение сетевых образовательных учреждений, образующих систему открытого дистанционного образования, в настоящее время является общемировой тенденцией. Для мирового образовательного сообщества, по свидетельству автора [34], 2005 год стал поворотным в развитии открытого дистанционного образования: впервые численность *«дистанционных»* студентов превысила 100 млн. человек, а *«традиционных»* – составила около 97 млн.. Глобальная сеть Интернет достаточно быстро и агрессивно проявила себя во всех сферах человеческой жизнедеятельности, в том числе в зарубежных и отечественной системах образования. Дистанционные образовательные технологии, включая применение Интернет, например, помогли США добиться рекордного в мире показателя - 600 студентов на 10 тысяч населения.

Поэтому сегодня организация системы управления сетевыми учреждениями открытого дистанционного образования на основе современных информационно-коммуникационных технологий является весьма актуальной проблемой. Институциональные изменения, произошедшие в России, привели к значительной трансформации всей системы государственного управления и регулирования в сфере образования.

В последние 15 лет платная образовательная услуга стала одним из наиболее существенных источников финансирования образовательных учреждений, как негосударственных, так и государственных. Государственные и муниципальные образовательные учреждения вынуждены восполнять недостаток поступающих бюджетных денежных средств, средствами от платной образовательной деятельности.

Бурное развитие информационных технологий и повсеместное применение информационно-аналитических систем планирования и управления, в том числе и в сфере образования, позволяет организовать и реализовывать образовательный процесс на принципиально новом уровне. Развитие информационно-образовательной среды, появление курсов электронных лекций, компьютерных информационно-обучающих систем, виртуальных лабораторий, а также новых форм опосредованного взаимодействия обучающихся с преподавателем позволили создать условия для ведения распределенного образовательного процесса практически в любой точке планеты. Учитывая высокий уровень развития телекоммуникационных технологий и сети Интернет, успехи в этом направлении научно-технического прогресса предопределили развитие в первую очередь заочного обучения и экстерната на основе широкого применения дистанционных образовательных технологий.

### **1. Управленческая организационная структура и моделирование деятельности сетевого образовательного учреждения**

Результатом произошедших изменений для многих высших учебных заведений стало расширение своей деятельности в различных регионах России, ближнего и дальнего зарубежья путем создания территориально-обособленных подразделений и применения при организации учебного процесса дистанционных образовательных технологий. Это привело к появлению конкуренции на региональных рынках образовательных услуг, особенно в сфере высшего профессионального образования. Пока высшие учебные заведения представляли собой относительно небольшие традиционные учреждения образования, а их финансирование осуществлялось в основном за счет средств государственного бюджета, все усилия традиционных образовательных учреждений были направлены на достижение относительно небольшого числа четко определенных целей. Для этого периода наиболее естественной была командно-административная система управления образовательным учреждением, пока контроль над учебным процессом и ресурсами учебного заведения не вызывал особых трудностей. По мере перехода к рыночной системе хозяйствования в сфере образования и возрастания количества существенных источников финансирования деятельности образовательных учреждений, происходило усложнение стоящих перед организа-

циями управленческих задач. В процессе развития и функционирования образовательных учреждений, которые стали всё в большей степени приобретать черты сетевых учреждений образования, возникла необходимость выделения фиксированных специфических функций и создания системы более жестких функциональных обязанностей персонала, существующая система управления и распределения ресурсов стала тормозом оперативного решения стоящих перед учебным заведением проблем. Укрупнение и развитие сетевой структуры организации, усложнение стоящих перед образовательным учреждением задач потребовало новых подходов к организации образовательного процесса и управлению распределением и контролем за использованием ресурсов учебного заведения [10].

### **1.1. Проблемы управления, цели и задачи исследований и проектов**

Для решения этих задач необходимо применение современных подходов к управлению сетевым образовательным учреждением на основе создания системы планирования, мониторинга и контроля исполнения планов, в том числе, за использованием финансовых ресурсов, поскольку усложняется контроль основных процессов, происходящих в региональных подразделениях, и многие административно-хозяйственные функции делегируются территориально-обособленным региональным подразделениям. Базовому образовательному учреждению в этих условиях необходимы самые современные технологии и механизмы анализа и прогнозирования ситуации в регионах, а также развитая информационно-аналитическая система, позволяющая контролировать все стороны деятельности как отдельно взятого территориально-обособленного подразделения, так и сетевого образовательного учреждения в целом.

Следствием протекающих процессов трансформации системы образования и появление новых проблем, стоящих перед образовательными учреждениями, реализующими образовательный процесс на основе широкого использования дистанционных образовательных технологий, стало появление ряда исследований, посвященных моделированию процессов прогнозирования и принятия управленческих решений в сетевом образовательном учреждении. Существующие на сегодняшний день публикации по моделированию и оптимизации процессов в сфере образования в большинстве своем являются результатами исследований по применению статистических моделей для прогнозирования и управления образовательными процессами на основе информационных технологий.

Таким образом, происходящие изменения в сфере образования предопределили актуальность темы исследований и определили набор основных целей серии выполняемых работ в Институте дистанционного образования Московского государственного индустриального университета.

Во-первых, разработка модели основных элементов организационной структуры учебных подразделений, обеспечивающей функционирование сетевого образовательного учреждения, мониторинг результатов деятельности, эффективное управление качеством распределенного об-

разовательного процесса, разработку и актуализацию образовательного содержания образовательных программ в соответствии с требованиями корпоративных заказчиков и рынка труда.

Во-вторых, изучение закономерностей функционирования системы территориально-обособленных подразделений сетевого образовательного учреждения и взаимосвязей их деятельности с развитием экономики регионов.

В-третьих, определение оптимальных наборов реализуемых образовательных программ и контингента принимаемых студентов на каждую из них с учетом потребностей региональных рынков трудовых ресурсов и условий развития региональной экономики для максимизации дохода сетевого образовательного учреждения.

В-четвертых, разработка дифференцированных по регионам ценовой политики и политики ресурсного обеспечения развития территориально-обособленных сегментов сетевого образовательного учреждения.

В-пятых, разработка мероприятий по минимизации потерь сетевого образовательного учреждения в результате возникновения рисков ситуаций, как на региональных сегментах, так на уровне экономико-правовой среды функционирования сетевого учреждения в дискретной событийной среде с недетерминированным поведением факторов влияния.

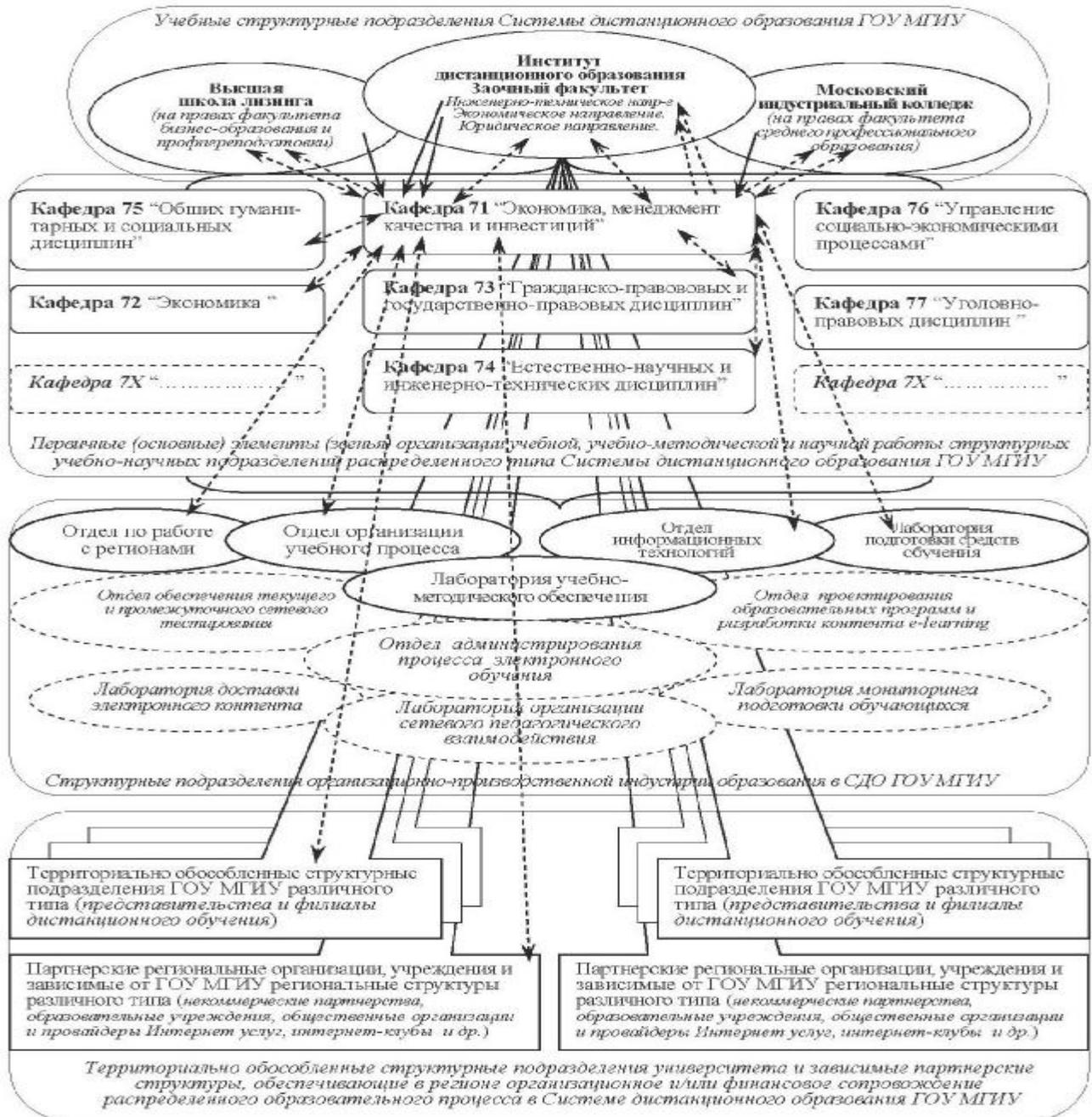
Количество факторов влияния и значений управляющих параметров, определяющих принятие управленческих решений на основе анализа приведенные выше задач, достаточно велико и может достигать для крупного сетевого образовательного учреждения по самым скромным подсчетам нескольких сотен или даже тысяч. Поэтому для их вычисления необходимо наличие полнофункциональной ERP-системы, которая должна быть спроектирована с учетом требований задачи оптимизации и позволит проводить решение задачи непосредственно в информационно-аналитической системе сетевого образовательного учреждения, поскольку значения учитываемых параметров отличаются постоянным динамическим изменением во времени.

Таким образом, дополнительной целью второго порядка является разработка и реализация ERP-системы сетевого образовательного учреждения, позволяющей прогнозировать и определять оптимальное развитие образовательного учреждения.

## **1.2. Организационная структура управления сетевым образовательным учреждением**

Безусловно, оптимизация деятельности сетевого образовательного учреждения не может проводиться без соответствующей адекватной организационной структуры, отвечающей задачам обеспечения качества образовательного процесса, а также системы реализации управления образовательным процессом.

Поэтому создание и реализации модели организационной структуры сетевого образовательного учреждения в горизонтах среднесрочного и долгосрочного развития (рис.1), а также концепции управления знаниями и образовательными инновациями в сетевом образовательном учреждении, является одним из первых и важнейших этапов на пути решения поставленных задач.



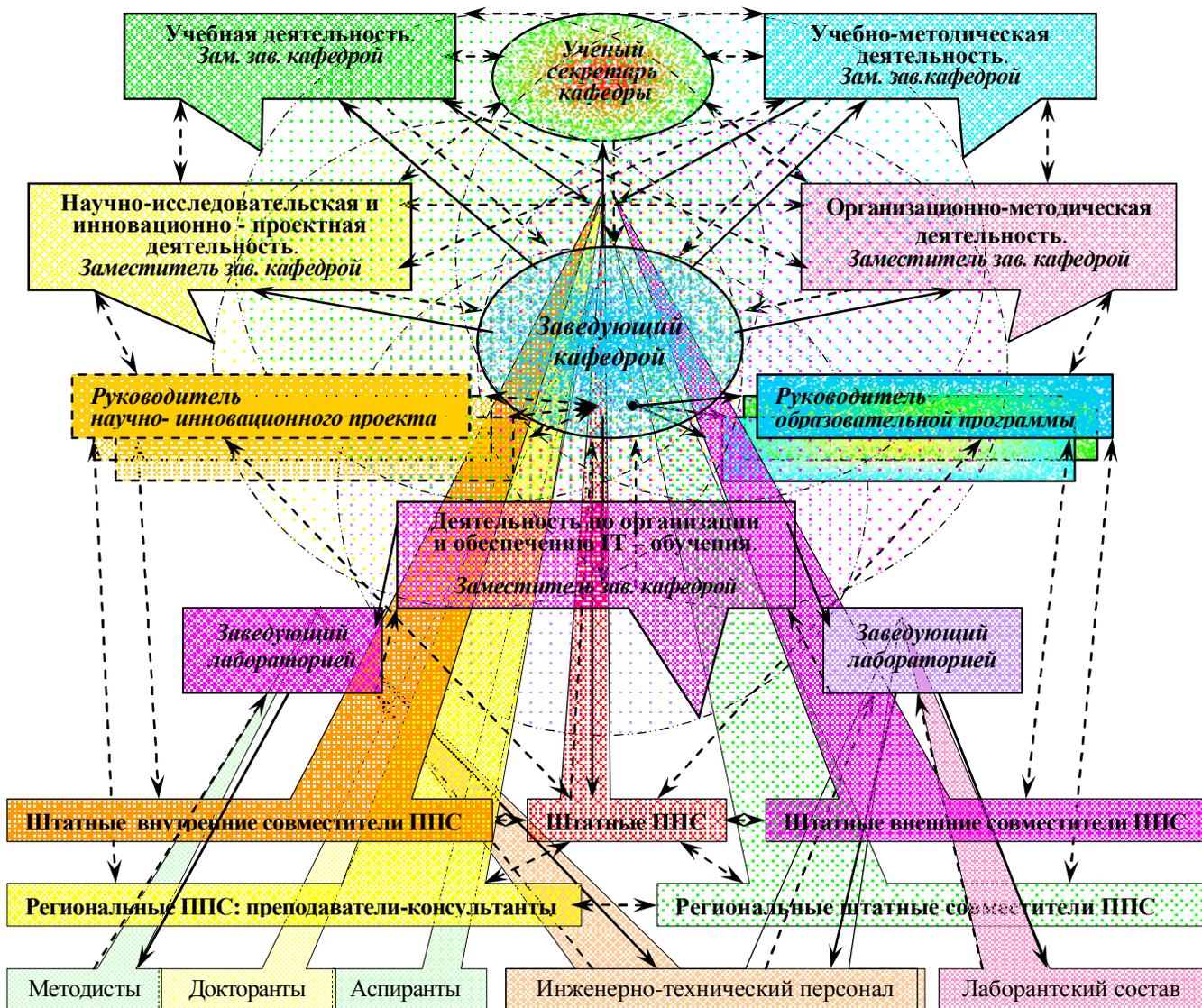
**Рис. 1.** Схема организационного построения взаимодействий основных структурных подразделений и аффилированных региональных организаций сетевого образовательного учреждения в настоящий период (—) и в горизонтах среднесрочного развития (----) на примере Системы дистанционного образования ГОУ МГИУ.

**Условные обозначения типов возникающих служебных взаимодействий:**

- ✓ управляющие воздействия: —————→
- ✓ обратные связи: -----←
- ✓ функциональные взаимодействия: <----->

Управление знаниями и образовательными инновациями сетевого образовательного учреждения осуществляется на основе стимулирования научно-образовательной деятельности основных учебных подразделений – распределен-

ных кафедр (рис.2), которые представляют собой базовые элементы обеспечения качества учебного процесса, основу для осуществления процессов разработки и формирования в соответствии с запросами рынка труда инновационных образовательных программ, а также актуализации их образовательного содержания.



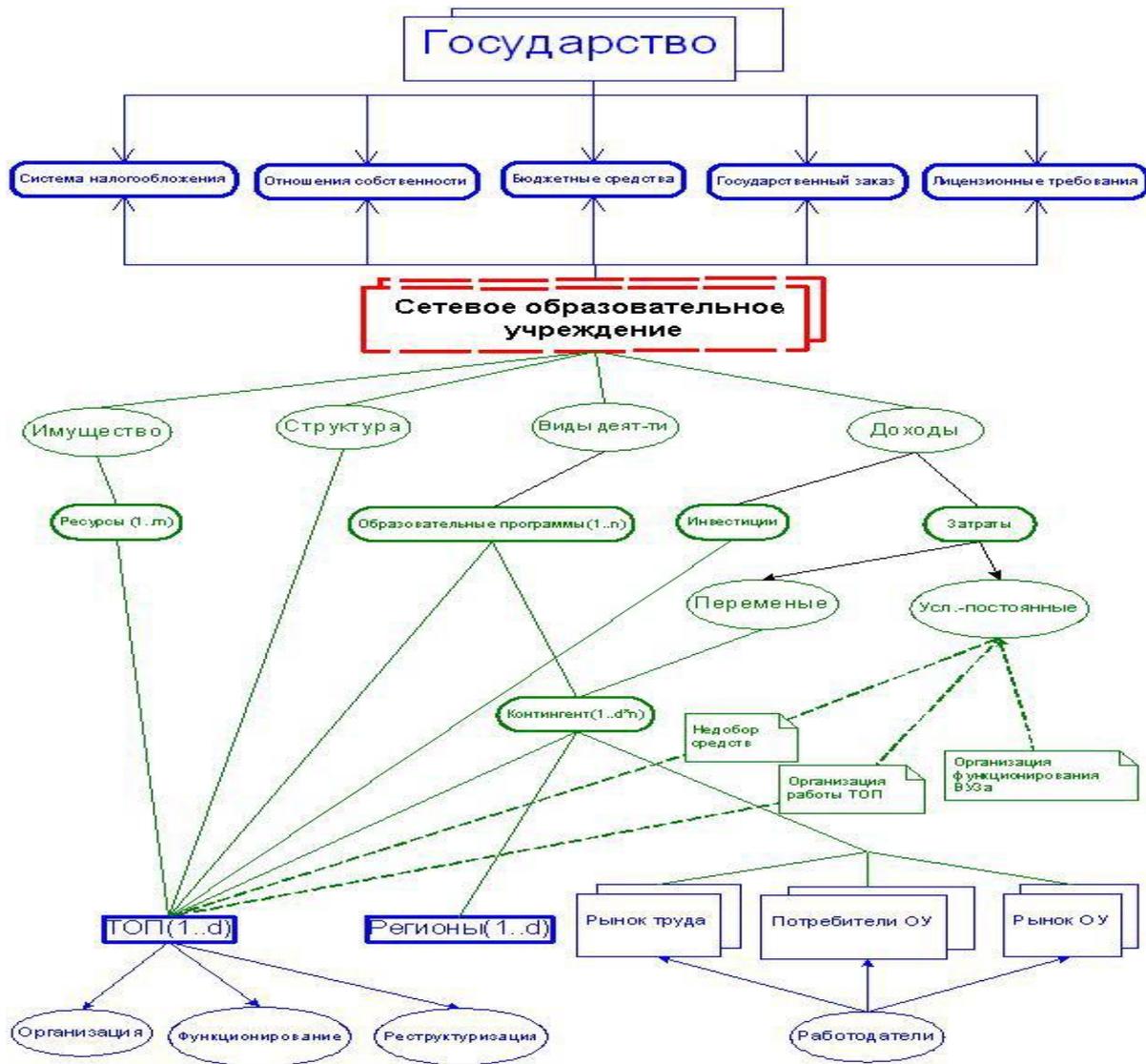
**Рис.2.** Области функциональной деятельности распределенной кафедры сетевого образовательного учреждения и её организационная структура на примере кафедр Института дистанционного образования ГОУ МГИУ.

Условные обозначения:  $\longrightarrow$  управляющие воздействия  
 $\longleftarrow$  обратные связи  
 $\longleftrightarrow$  функциональные взаимодействия

### 1.3. Моделирование управленческой политики и стратегии деятельности сетевого образовательного учреждения

Исследования осуществлялись для сетевого образовательного учреждения, реализующего на основе применения дистанционных образовательных технологий основные и дополнительные профессиональные образовательные программы различных уровней (среднего профессионального базового и повышенного

уровня, высшего профессионального образования бакалаврской ступени, специалитета и магистратуры) и направленности по многоуровневым образовательным траекториям непрерывного образования, обеспечивая консультационную и организационно-административную поддержку образовательного процесса на учебно-материальной базе распределенной сети территориально-обособленных подразделений.



**Рис. 3.** Схема условий деятельности сетевого образовательного учреждения для моделирования процессов принятия управленческих решений в области формирования ценовой политики и стратегии развития учебно-материальной базы региональных сегментов сети территориально-обособленных подразделений в условиях изменения конъюнктуры на региональных рынках труда, образовательных услуг и состояния региональных экономик.

Схема деятельности сетевого образовательного учреждения, обладающего развитой распределенной сетью территориально-обособленных подразделений представлена на рисунке 3. По условиям поставленной задачи на формирование модели деятельности сетевого учреждения региональные подразделения могут функционировать как в рабочем режиме, так и временно сворачивать или прекращать свою деятельность в зависимости от складывающейся ситуации на соответствующем региональном сегменте рынка. В рамках достижения сформули-

рованных выше целей, была поставлена задача моделирования условий деятельности сетевого образовательного учреждения для максимизации функционала величины ожидаемой дисконтированной суммы доходов за период времени  $T$  от вложений в изменение и расширение своей деятельности с учетом дополнительных ограничений с целью минимизации потерь учреждения от возможных реализаций ситуаций риска.

Постановка этой задачи более подробно описана в работах авторов статьи [3, 9, 18, 20, 23]. На основе разработанной модели деятельности сетевого образовательного учреждения в ходе численного моделирования и решения задачи по выработке управленческой политики и стратегии были сформулированы следующие цели:

- определение оптимального количества обучающихся по различным образовательным программам в различных регионах при общих ограничениях по ресурсному обеспечению для реализации образовательного процесса,
- минимизация возможных потерь образовательного учреждения в результате реализации различных ситуаций риска, в том числе, с помощью формирования резервного фонда сетевого образовательного учреждения и размещения в нем определенных средств.

При проведении численного моделирования использовались следующие условные обозначения:

$j$  – территориально-обособленное подразделение сетевого образовательного учреждения ( $j=1, \dots, d$ );

$k$  – вид образовательной услуги, образовательной программы ( $k=1, \dots, n$ );

$i$  – ресурсы, используемые сетевым образовательным учреждением для реализации образовательного процесса по образовательной программе ( $i=1, \dots, m$ );

$r_{ij}^t$  – прирост или восполнение объема ресурса;

$p_{ij}^t$  – цена за единицу приобретаемого ресурса;

$b_{ijk}^t$  – норматив затрат единиц ресурса на семестровую часть образовательной

услуги  $\left( v_{jk}^t = \sum_{i=m_1}^m b_{ijk}^t p_{ij}^t \right)$ ;

$s_{jk}^t$  – численность приёма студентов;

$C_{jk}^t(s_{jk}^t)$  – цена семестровой части образовательной услуги;

$v_{jk}^t$  – переменные затраты на семестровую часть образовательной услуги;

$h_{jk}^t(s_{jk}^t)$  – суммарный недобор средств, по реализации образовательных услуг  $\left( h_{jk}^t(s_{jk}^t) = m \cdot C_{jk}^t(s_{jk}^t) \cdot s_{jk}^t \right)$ ;

$m$  – прогнозируемый коэффициент недобора  $\left( m = \frac{\sum_{t=1}^{T'} m^t}{T' \cdot 100\%} \right)$ ;

$m^t$  – фактический недобор денежных средств в сетевом образовательном учреждении за предыдущие периоды ( $t = 1, \dots, T'$ );

$E_{jk}^t$  – суммарные условно-постоянные затраты на реализацию образовательного процесса, связанного с реализацией образовательной услуги;

$Q_j^t$  – условно-постоянные затраты, относящиеся к общим затратам по организации и обслуживанию образовательного процесса для региона, где расположено территориально-обособленное подразделение;

$Q_0^t$  – условно-постоянные затраты, относящиеся к общим затратам по организации и обслуживанию образовательного процесса и функционирования всей системы сетевого образовательного учреждения в целом;

$b_t$  – ставка дисконтирования;

$a_t$  – коэффициент дисконтирования  $\left( a_t = \frac{1}{(1 + b_t)^t} \right)$ ;

$\overline{s_{jk}^t}$  – ёмкость рынка для образовательной программы в регионе;

$\overline{s_k^t}$  – величина максимального набора по каждой образовательной программе для всех регионов в целом;

$\overline{s_j^t}$  – величина максимального набора по всем образовательным программам в регионе;

$I^t$  – финансовые средства, выделяемые на прирост и восполнение ресурсов;

$I_j^t$  – максимум расходов за период  $t$  в подразделении;

$I_{\min}^t$  – минимальный уровень расходования выделенных средств.

Сформулированная оптимизационная задача имеет вид:

$$F(\mathbf{s}, \mathbf{r}) = \sum_{t=1}^T a_t \left[ \sum_{j=1}^d \left( \sum_{k=1}^n (C_{jk}^t(s_{jk}^t) - v_{jk}^t) \cdot s_{jk}^t - \sum_{k=1}^n h_{jk}^t(s_{jk}^t) - \sum_{k=1}^n E_{jk}^t(s_{jk}^t) - Q_j^t - \sum_{i=1}^{m_1} r_{ij}^t p_{ij}^t \right) - Q_0^t \right]$$

$$F(\mathbf{s}, \mathbf{r}) \rightarrow \max$$

Или с учетом приведенных выше обозначений:

$$F(\mathbf{s}, \mathbf{r}) = \sum_{t=1}^T a_t \left[ \sum_{j=1}^d \left( \sum_{k=1}^n \left( C_{jk}^t(s_{jk}^t) - \sum_{i=m_1}^m b_{ijk}^t p_{ij}^t \right) \cdot s_{jk}^t - m \sum_{k=1}^n C_{jk}^t(s_{jk}^t) \cdot s_{jk}^t - \sum_{k=1}^n E_{jk}^t(s_{jk}^t) - Q_j^t - \sum_{i=1}^{m_1} r_{ij}^t p_{ij}^t \right) - Q_0^t \right]$$

$$F(\mathbf{s}, \mathbf{r}) \rightarrow \max$$

При заданной системе ограничений:

$$\sum_{j=1}^d \sum_{i=1}^{m_1} r_{ij}^t p_{ij}^t + \sum_{j=1}^d \sum_{k=1}^n \sum_{i=m_1}^m b_{ijk}^t p_{ij}^t \geq I_{\min}^t, \quad t = 1, \dots, T; \quad \sum_{k=1}^n s_{jk}^t < \overline{s_j^t}, \quad j = 1, \dots, d; t = 1, \dots, T;$$

$$\sum_{i=1}^{m_1} r_{ij}^t \cdot p_{ij}^t + \sum_{k=1}^n \sum_{i=m_1}^m b_{ijk}^t p_{ij}^t \leq I_j^t, \quad j = 1, \dots, d; t = 1, \dots, T; \quad \sum_{j=1}^d s_{jk}^t < \overline{s_k^t}, \quad k = 1, \dots, n; t = 1, \dots, T;$$

$$s_{jk}^t \leq \overline{s_{jk}^t}, \quad j = 1, \dots, d; k = 1, \dots, n; t = 1, \dots, T; \quad s_{jk}^t \geq 0, \quad j = 1, \dots, d; k = 1, \dots, n; t = 1, \dots, T;$$

$$\sum_{k=1}^n b_{ijk}^t s_{ij}^t \leq \sum_{t'=1}^t r_{ij}^{t'} + r_{ij}^0, \quad i = 1, \dots, m_1; j = 1, \dots, d; t = 1, \dots, T; \quad \sum_{j=1}^d I_j^t \leq I^t, \quad t = 1, \dots, T;$$

$$r_{ij}^t \geq 0, \quad i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, d; t = 1, \dots, T.$$

Общая задача оптимизации управленческих решений сетевого образовательного учреждения в данной постановке заключается в выборе таких переменных  $\{r_{ij}^t\}$ ,  $\{s_{jk}^t\}$  и соответственно значений  $\{C_{jk}^t(s_{jk}^t)\}$ , при которых функционал  $F(\mathbf{s}, \mathbf{r})$  достигает максимума при заданной системе ограничений.

В работе рассматривалась возможность задания цены семестровой части образовательной услуги до начала набора, то есть при постоянной цене обучения по заданной образовательной программе, и общий случай зависимости цены от значения контингента обучающихся студентов.

Решение задачи оптимизации управленческих решений позволяет определить количество ресурсов для эффективного функционирования сетевого образовательного учреждения, значения вектора численности студентов по каждой образовательной программе в регионах, где расположены обособленные подразделения, при которых достигает максимума величина дисконтированного дохода за промежуток времени  $T$  от вложений учреждения в изменение и расширение своей деятельности. При этом необходимо учитывать существующие обязательства образовательного учреждения перед зачисленными ранее обучающимися, поэтому изменение контингента возможно только в рамках цифр нового набора и лишь в исключительных случаях в рамках целых специальностей или регионов, в случае неблагоприятных внешних воздействий.

Принятие верных управленческих решений в условиях современного рынка сопряжено с анализом и прогнозированием возможного наступления неблагоприятных событий, приводящих к финансовым потерям. Поэтому немаловажной составляющей оптимизационной задачи является определение дополнительных ограничений при расчете оптимального значения контингента по всему спектру предлагаемых образовательных программ.

Безусловно, одним из основных видов деятельности сетевого образовательного учреждения является оказание услуг по доступу к образовательному процессу. При этом параллельно с этим видом деятельности, рассматривается возможность образовательного учреждения заниматься накоплением и размещением «страхового фонда», необходимого для продолжения функционирования сетевого образовательного учреждения в случае неблагоприятной реализации той или иной ситуации риска.

Примером неблагоприятного события, требующего наличия «страхового фонда» и предварительного анализа ситуаций риска, может быть банкротство, прекращение деятельности и ликвидация крупного промышленного предприятия, по профилю которого высшее учебное заведение готовило специалистов в определенном регионе.

#### **1.4. Региональные экономические процессы и динамика управленческой стратегии**

Экономические процессы, протекающие в тех или иных регионах, могут достаточно адекватно описываться событийной моделью в форме недетерминированного конечного автомата, генерирующего регулярные сценарии событий,

что удовлетворяет условию задачи оптимизации управленческих решений сетевого образовательного учреждения. Данный подход базируется на результатах диссертационной работы А.В.Бершадского [4].

Множество выделенных сетевым образовательным учреждением событий  $E = \{E_1, E_2, \dots, E_N\} = \{E_i\}$ ,  $i \in I$ ,  $I = [1, 2, \dots, N]$  образует алфавит событий в каждой конкретной задаче. Последовательность событий  $w_k = \{E_i^i\}$ ,  $t = 0, \dots, k$ ,  $i \in I$  является сценарием, а множество  $\Omega$  всех возможных сценариев для некоторого целого  $k > 0$  является пространством сценариев.

Для определения значений набора на основе экспертных оценок и полученной событийной модели строится конечный недетерминированный событийный автомат, который до определенного задаваемого момента времени  $T$ , вычисляет цену учебного места для производства семестровой части образовательной услуги.

Далее в работе, на основании первой теоремы Клини, об эквивалентности представления в виде конечного автомата, дерева вывода и ярусно-параллельной формы (ЯПФ), полученный недетерминированный конечный автомат преобразуется в ярусно-параллельную форму, на основании чего строится переход к системе линейных уравнений динамического безрискового управления. Более подробно эта задача описана и представлена в приведенных авторской публикациях [18, 23].

Рассматривается отображение сценариев, порожденных внешней средой, в последовательность цен  $S_t$ :

$$S_{t+1} = S(E_t, w_t, S_t) = \{u_s S_t, d_s S_t, 0 < d_s < 1 < u_s\}.$$

Начиная с момента времени  $t_0 = 0$  и вплоть до момента времени  $T$  руководство образовательного учреждения должно осуществить такое управление имеющимся денежным ресурсом  $V_0$ , которое гарантирует невозможность попадания в рисковую ситуацию в любой момент  $t \in [0, T]$ . При этом считается, что образовательное учреждение гарантирует проведение учебного процесса до начала набора, вне зависимости от его результата. То есть заранее арендуется необходимое количество площадей, заключаются контракты с профессорско-преподавательским составом, закупаются необходимые ресурсы и т.д.

В данном случае риском является превышение текущих расходов сетевого образовательного учреждения по организации и проведению учебного процесса в будущих периодах над ожидаемыми доходами от реализации платных услуг по доступу к образовательному процессу в эти периоды.

$$f(t, w_t) = \sum_{t=0}^t X_t^p(w_t) - \sum_{t=0}^t V_t(w_t)$$

$$f(t, w_t) < 0 \quad t = 0, \dots, T$$

Управленческая стратегия  $\{p_t\}$ , исследуемая в работе, представляет собой изменение базовых активов в момент  $t$ , увеличение ( $p_t > 0$ ) или уменьшение

( $p_t < 0$ ). Сумма активов образовательного учреждения  $X_t$  в момент  $t$  складывается из цены фондов, соответствующих основной деятельности образовательного учреждения,  $p_{t-1}S_t$  (количество возможных учебных мест) и страхового фонда  $b_t(X_{t-1} - p_{t-1}S_{t-1})$ , где  $b_t$  представляет собой доходность размещения страхового фонда. Управляющее решение  $p_{t-1}$ , которое руководство образовательного учреждения принимает на шаге  $t-1$ , имея суммарные активы  $X_{t-1}$ , состоит в реструктуризации активов: увеличение или уменьшение их объема на  $p_{t-1}S_{t-1}$ , и займе либо депозите на банковском счете недостающего или избыточного объема фондов  $X_{t-1} - p_{t-1}S_{t-1}$ .

Тогда для каждого  $t = 0, \dots, T$  имеет место система линейных уравнений:

$$\left\{ \begin{array}{l} t = 0: \quad V_0(\emptyset) = X_0 = p_0 S_0 + (V_0 - p_0 S_0) \\ t = 1: \quad V_1(E_i) = X_1(E_i) = p_0 S_1(E_i) + b_1(E_i)(X_0 - p_0 S_0) \\ t = 2: \quad V_2(E_i, E_j) = X_2(E_i, E_j) = p_1(E_j) S_2(E_i, E_j) + b_2(E_i, E_j)(X_1(E_j) - p_1(E_j) S_1(E_j)) \\ \dots \quad \dots \\ t = T: \quad V_T(E_i | w_{T-1}) = X_T(E_i | w_{T-1}) = p_{T-1}(w_{T-1}) S_T(E_i | w_{T-1}) + \\ \quad \quad \quad + b_T(E_i | w_{T-1})(X_{T-1}(w_{T-1}) - p_{T-1}(w_{T-1}) S_{T-1}(w_{T-1})) \end{array} \right.$$

Решение системы уравнений динамической управленческой стратегии позволяет найти величины, определяющие насколько расширять или сокращать набор поступающих студентов на каждом этапе времени  $p_t$ , а также сумму активов образовательного учреждения  $X_t$ , на основе которой рассчитывается размер страхового фонда  $X_t - p_t S_t$ .

С учетом ограничений, найденных при решении задачи на основе приведенной выше системы уравнений, исходная оптимизационная задача запишется как:

$$F(s, r) = \sum_{t=1}^T a_t \left[ \sum_{j=1}^d \left( \sum_{k=1}^n C_{jk}^t(s_{jk}^t) - \sum_{i=m_1}^m b_{ijk}^t p_{ij}^t \right) \cdot s_{jk}^t - m \sum_{k=1}^n C_{jk}^t(s_{jk}^t) \cdot s_{jk}^t - \right. \\ \left. - \sum_{k=1}^n E_{jk}^t - Q_j^t - \sum_{i=1}^{m_1} r_{ij}^t p_{ij}^t + g^t R_j^t \right) - Q_0^t \quad ,$$

$$F(s, r) \rightarrow \max$$

где  $R_j^t$  является страховым (резервным) фондом,  $g^t$  обозначает доходность вложения страхового фонда  $g^t = 1 + b_r^t$ , а  $b_r^t$  ставка размещения.

К основным ограничениям по контингенту и ресурсам добавляются дополнительные ограничения, полученные в ходе решения приведенной выше системы уравнений:

$\overline{s_{jk}^t}$  – ограничения по конкретной образовательной программе в регионе;

$\overline{s_j^t}$  – ограничения по всем образовательным программам в регионе;

$I^t$  – ограничения по инвестиционным средствам.

Дополнительные ограничения записываются как:

$$s_{jk}^t \leq \overline{s_{jk}^t}, \quad j = 1, \dots, d; k = 1, \dots, n; t = 1, \dots, T$$

$$\sum_{k=1}^n s_{jk}^t < \overline{s_j^t}, \quad j = 1, \dots, d; t = 1, \dots, T$$

$$\sum_j I_j^t \leq I^t, \quad t = 1, \dots, T$$

Эти ограничения представляют собой условия на предельную численность контингента обучающихся, определяемую лицензионными нормативами, и объемом инвестиционных средств, которыми располагает образовательное учреждение. Наличие указанных ограничений существенно влияет на решение задачи оптимизации деятельности образовательного учреждения и его территориально-обособленных подразделений на региональных рынках образовательных услуг.

## **2. Формирование политики и стратегии управления на основе информационно-аналитической ERP-системы**

Для решения описанной выше оптимизационной задачи немаловажную роль играет вид функции цены, описывающий её изменение от различных параметров. При расчете цены учитывается наличие большого числа субъектов рыночных отношений:

- потребители образовательных услуг (обучающиеся);
- производители образовательных услуг (образовательные учреждения);
- государство (в лице федеральных, региональных и муниципальных органов исполнительной власти);
- спонсоры (предприятия, частные фирмы и общественные организации);
- потребители рынка трудовых ресурсов (предприятия, учреждения, фирмы с их спросом на выпускников образовательных учреждений).

Для решения задач ценообразования на услуги образовательных учреждений современная теория стоимости использует достижения маркетинга [15] и синтез различных подходов и методов ценообразования [8, с.185-242].

### **2.1. Оптимизация дифференцированной ценовой политики сетевого образовательного учреждения по регионам**

По сути, решение задачи ценообразования сводится на первом этапе к выделению рыночных факторов, влияющих на цену, которые позволят определить две границы цены. Нижняя граница цены определяется издержками производства и маркетинговой политикой образовательного учреждения, а верхняя – предпочтениями потребителей или спросом и условиями конкурентной среды. При наличии достаточного интервала между этими границами у сетевого образовательного учреждения есть возможность ведения собственной политики ценообразования. Чем этот интервал уже, тем труднее образовательному учреждению влиять на цены и тем больше придется оптимизировать издержки под дав-

лением рыночной цены. Задача политики ценообразования сводится к разработке такой системы формирования цен на образовательные услуги, при которой цены предложения соответствуют равновесной рыночной цене. Причем необходимо подчеркнуть, что нормальная рыночная цена должна с одной стороны давать образовательному учреждению достаточный для компенсации издержек и обеспечения развития доход, стимулируя производство данного типа образовательной услуги, а с другой стороны должна быть выгодна для обучающегося в смысле превышения полезности приобретаемой услуги над его рыночной ценой. В нашем случае основной выгодой потребителя (в расчет берется только то, что можно измерить деньгами) – является повышение доходов потребителя в связи с изменением образовательного уровня. Необходимо отметить, что кроме прямой финансовой выгоды потребитель данной услуги попутно удовлетворяет ряд духовных потребностей, таких как потребность в социальных контактах, потребность в уважении и потребность в саморазвитии. Иногда для потребителя важнее приобретения финансовой выгоды является удовлетворение духовных потребностей, решаемое образованием.

Можно выделить 2 группы факторов, влияющих на верхнюю и нижнюю границу цены:

- группа факторов спроса и предложения;
- группа факторов издержек.

Важным дополнением к первой группе факторов является эластичность спроса и предложения на образовательную услугу. Так же, активно влияют на ценообразование условия конкурентной среды, которые зависят от характера и типа рынка по уровню конкуренции, на котором приходится работать сетевому образовательному учреждению. В нашей стране в различных регионах сложились различные типы рынков, что необходимо учитывать при построении ценовой политики сетевого образовательного учреждения. Предложение конкретной образовательной услуги на региональном рынке существенным образом зависит от развития конкурентной среды в регионе расположения базового образовательного учреждения. Собственно цена на образовательные услуги зависит не только от цен на подобные услуги других образовательных учреждений в этом регионе, но от цен на другие товары и трудовые ресурсы, т.е. от общего уровня цен или от соотношения цен и доходов населения, сложившихся в конкретном регионе.

Ко второй группе факторов, влияющей на ценообразование, можно отнести собственно издержки сетевого образовательного учреждения по предоставлению образовательной услуги, которые непосредственно зависят от ресурсов учреждения, применяемых образовательных технологий реализации учебного процесса, а также от маркетинговых мероприятий, применяемых образовательными учреждениями для продвижения своих услуг на конкретном региональном сегменте рынка.

При решении вопроса установления цен на образовательные услуги руководству образовательного учреждения необходимо учесть все основные факторы, оказывающие влияние на ценообразование. Надо понимать, что все пара-

метры, используемые в ценообразовании, имеют прогнозный характер и в разной степени влияют на окончательное решение о цене. Даже издержки, которые наилучшим образом поддаются формализации, могут меняться под влиянием обстоятельств. Эти обстоятельства заставляют отказываться от формализованных расчетных вычислений с поправочными коэффициентами в пользу более интеллектуальных вычислительных способов определения цен.

Параметры функции цены находятся на основе переменных затрат сетевого образовательного учреждения и данных о ценах и наборе обучающихся в предыдущие периоды с помощью экспертных оценок или с помощью нейросетевого анализа [16, 17].

При этом нейросети используются как для получения значений параметров в случае выбора конкретного класса функций, например линейного и экспоненциального, так и при расчете, когда на выходе нейросети рассчитывается конечное значение цены семестровой части образовательной услуги.

***Параметрами, определяющими тип регионального рынка и рыночное предложение, являются:***

- Ø количество образовательных учреждений (представительств, филиалов вузов), активно действующих на региональном сегменте рынка;
- Ø количество предприятий и организаций, успешно осуществляющих производственную деятельность;
- Ø барьеры для вхождения на региональный рынок (открытия) новых образовательных учреждений (представительств, филиалов);
- Ø уникальность специальностей, направлений;
- Ø ценовой разброс по одной специальности/направлению, с учетом базового образования и формы обучения;
- Ø количество рекламных акций;
- Ø прием студентов в образовательные учреждения соответствующего уровня;
- Ø выпуск специалистов образовательными учреждениями соответствующего уровня.

***Параметрами, определяющими спрос на образовательные услуги:***

- Û возрастной состав населения конкретного региона;
- Û численность экономически активного населения;
- Û среднедушевые денежные доходы населения;
- Û величина прожиточного минимума;
- Û численность студентов высших учебных заведений на 10 000 человек населения в регионе;
- Û состав занятого населения по уровню образования;
- Û коэффициенты миграционного прироста;
- Û структура денежных расходов и сбережений населения региона (в процентах от общего объема денежных доходов);
- Û потребность предприятий и организаций региона в специалистах с высшим и средним профессиональным образованием.

*Так же в качестве входов нейросети используются издержки, влияющие на цену:*

- данные по наличию материально-технической базы сетевого образовательного учреждения в данном регионе (представительств, филиалов);
- данные по обеспеченности УММ, в том числе наличие электронных учебников по образовательным программам, предлагаемым к реализации в регионе;
- данные по обеспеченности региона ППС – преподавателями-консультантами;
- данные об используемых образовательных технологиях для реализации конкретного семестрового этапа образовательной услуги;
- наличие и объемы учебных и лабораторных площадей;
- численность обучающихся, количество плановых мест для набора абитуриентов;
- переменные затраты на семестровую часть образовательной услуги;
- суммарный недобор средств по реализации образовательных услуг;
- фактический недобор денежных средств в образовательном учреждении за предыдущие периоды;
- суммарные условно-постоянные затраты на учебный процесс, связанный с реализацией образовательной услуги;
- условно-постоянные затраты, относящиеся к общим затратам по организации и обслуживанию образовательного процесса для региона, где расположено территориально-обособленное подразделение;
- условно-постоянные затраты, относящиеся к общим затратам по организации и обслуживанию образовательного процесса и функционирования всей системы сетевого образовательного учреждения в целом.

Как уже упоминалось выше, практические задачи оптимизации деятельности сетевых образовательных учреждений отличаются весьма значительным числом управляющих параметров и независимых переменных, и их решение невозможно без использования вычислительной техники. Поэтому решение подобных задач требует наличия специализированной информационно-аналитической системы образовательного учреждения, которая должна позволять проводить решение такой задачи непосредственно в информационной системе.

## **2.2. Оптимизация управленческих решений на основе построения ERP-системы для сетевого образовательного учреждения**

При реализации данного проекта была разработана и внедрена ERP-система образовательного учреждения в Институте дистанционного образования Московского государственного индустриального университета. При проектировании ERP-системы учитывалась Интернет-ориентированность всех модулей системы, поскольку она предназначена для использования в первую очередь

специалистами территориально-обособленных подразделений сетевого образовательного учреждения.

Подробно об особенностях работы региональных подразделений и способах взаимодействия описано в публикациях авторов настоящей статьи [9,10,13, 22], а об особенностях построения ERP-системы в работах [11,12,16,23,24,25, 26].

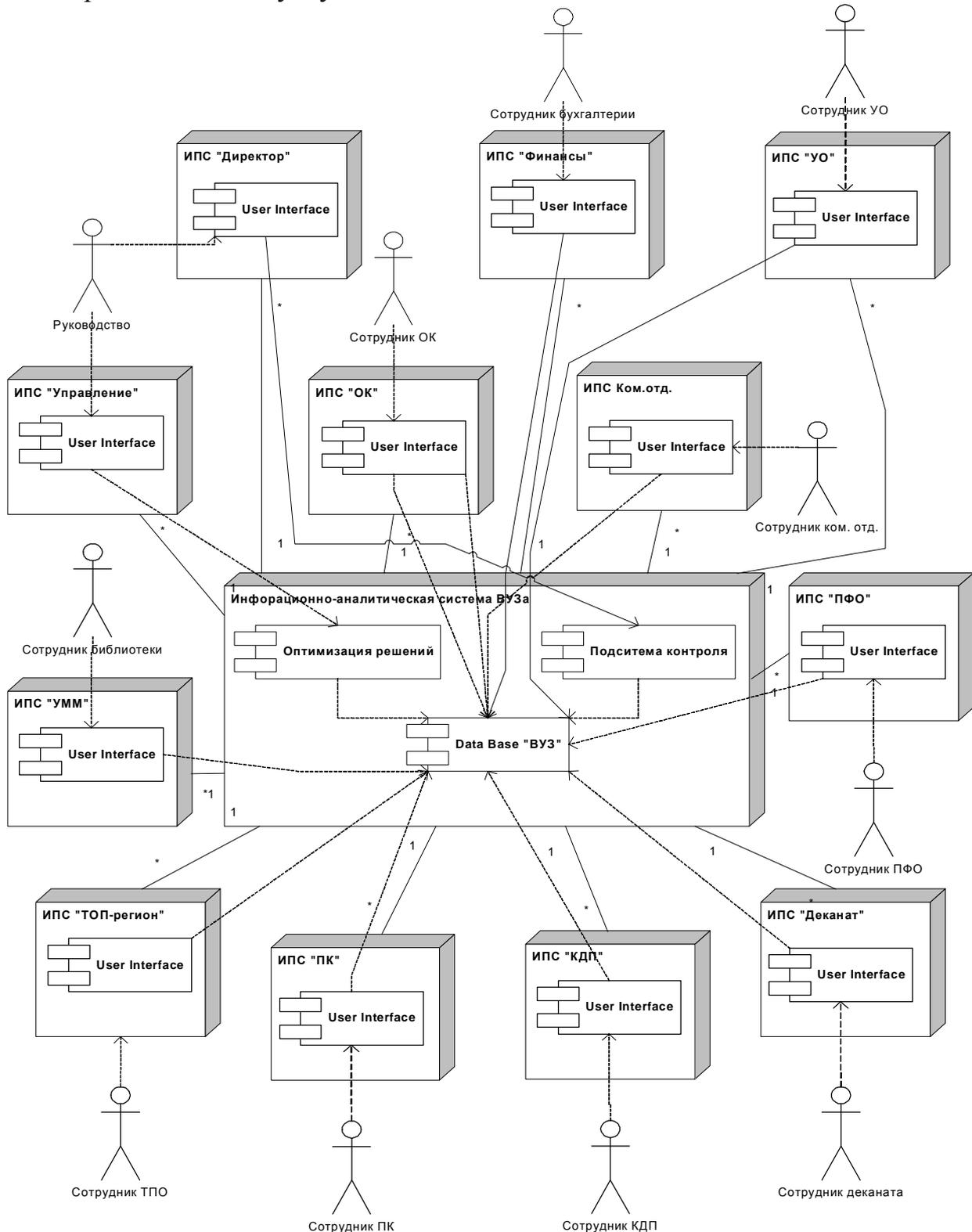
При проектировании ERP-системы разработчиками была выбрана ориентация на свободно распространяемое программное обеспечение, его кроссплатформенность и интернет-ориентированность всех модулей информационно-аналитической системы. Для реализации применяется популярный подход к проектированию приложений «Model-View-Controller». При описании структуры ERP-системы используется применяемый в разработке программного обеспечения отраслевой стандарт визуального языка моделирования 3-го поколения – унифицированный язык моделирования UML.

Информационно-аналитическая система образовательного учреждения состоит из множества взаимосвязанных модулей, объединенных на основе модели представления данных для решения глобальной задачи по оптимальному управлению сетевым образовательным учреждением.

Разработанная информационная система сетевого образовательного учреждения удовлетворяет современным требованиям, предъявляемым к ERP-системам предприятий. Например, таким требованиям, как возможность взаимодействия с другими программными продуктами, безопасность, масштабируемость, возможность помодульного внедрения и расширения, применение трехслойной модели «база данных – ядро – пользовательский интерфейс» и использование подхода к проектированию приложений «Model-View-Controller», кроссплатформенность, возможность использования популярных СУБД, возможность поддержки технологий распределенной обработки информации, наличия аналитических возможностей и т.д. Структура базы данных включает в себя нескольких взаимосвязанных компонент, составляющих единую платформу ERP-системы (рис.4). Особое внимание при разработке уделено обеспечению безопасности и разграничению доступа к данным ERP-системы. Подсистемы верхнего уровня реализуются на базе описанных компонент с помощью гибкой системы настраиваемых динамических отчетов на основе хранимой информации из других подсистем. Ключевым элементом всей системы является подсистема учета данных территориально-обособленных подразделений. Именно она, наряду с подсистемами коммерческого отдела, деканата и смет, является базой для решения оптимизационной задачи.

Созданная для сетевого образовательного учреждения ERP-система позволяет решить задачу оптимизации управленческой деятельности в сфере профессионального образования, реализуемого на платной основе. Оптимизационное решение осуществляется на базе экономико-математической модели сетевого образовательного учреждения. Информационно-аналитическая система, включающая в себя модуль оптимизации управленческих решений, позволяет для заданного периода времени находить оптимальные функционально-

технические варианты деятельности учебного заведения на региональных рынках образовательных услуг.



**Рис.4.** Основные компоненты информационной системы сетевого образовательного учреждения на основе ERP-системы для решения глобальных задач по оптимальному управлению

Для достижения наилучших результатов необходимо постоянно осуществлять исследование рынка в регионе, анализировать динамику основных его составляющих и осуществлять мониторинг изменения решений оптимизационной

задачи с учетом текущих изменений параметров системы. Это позволяет руководству сетевого образовательного учреждения правильно определять стратегию в области маркетинга и менеджмента, от которых зависит эффективность деятельности образовательного учреждения. Разработанная и реализованная информационно-аналитическая ERP-система позволяет решать не только описанные задачи, но и широкий спектр других задач, в частности описанных авторами настоящей статьи в ряде публикаций [14, 27, 28].

### **2.3. Подходы к построению системы управления процессом обучения в сетевом образовательном учреждении**

Для достижения желаемого эффекта от оптимизации деятельности сетевого образовательного учреждения необходимо наличие реально работающей системы управления образовательным процессом.

Система управления образовательным процессом позволяет минимизировать издержки на производство образовательных услуг, а также создает предпосылки для повышения качества образования. При реализации распределенного учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий открываются реальные возможности индивидуализации обучения.

Качество образовательных услуг сетевого образовательного учреждения в значительной степени зависит от способов организации учебного процесса и адекватности системы мониторинга результатов, администрирования и управления образовательным процессом. Для обеспечения высокого уровня подготовки специалистов в сетевом образовательном учреждении, необходимо обеспечивать не только консультационную и административную поддержку на учебно-материальной базе территориально-обособленных подразделений благодаря системе управления образовательным процессом, но необходимо дидактически обоснованно структурировать учебный материал, использовать адекватные решаемым дидактическим задачам формы представления образовательного содержания курсов для дистанционного обучения и обеспечивать своевременную актуализацию контента. Поскольку дистанционное обучение дает студенту возможность сочетать получение образования с профессиональной деятельностью, то основная учебная нагрузка приходится, как правило, на самостоятельную работу обучающегося и цель системы администрирования и управления образовательным процессом – обеспечить в максимальной степени поддержку самостоятельной работы обучающихся. Для успешного обучения на основе использования дистанционных образовательных технологий студенты должны обладать высоким уровнем мотивации к получению профессионального образования и обладать рядом таких личных качеств как усидчивость, дисциплинированность, организованность и ответственность, поскольку осваивать учебные дисциплины им приходится в большей степени самостоятельно [29].

Организация образовательной деятельности в учебном заведении с распределенной сетью территориально-обособленных подразделений должна осуществляться таким образом, чтобы обучающийся мог самостоятельно использовать в полном объеме предоставленный ему материал так, чтобы в результате

его образование было полноценным и соответствовало принятым государственным стандартам.

Сегодня для отечественных и зарубежных специалистов в области организации учебного процесса является очевидным, что наиболее целесообразным и дидактически обоснованным для дистанционного обучения представляется вариант разумного сочетания в учебном процессе различных дистанционных образовательных технологий, т.е. проведение обучения в смешанном режиме<sup>1</sup>.

Информационно-коммуникационные технологии на основе сети Интернет и спутникового телевидения открывают широкие возможности для проведения телеконференций, использования виртуальных лабораторных практикумов, просмотр обучающих фильмов, выполнение предложенных заданий с возможностью немедленно узнать на них ответ. Возможности сетевых технологий ограничиваются только фантазией разработчиков электронных обучающих комплексов [31,32,33], а кейс-технологии открывают прекрасные возможности для практико-ориентированной подготовки благодаря специальным образом подготовленным учебным материалам с обилием практических примеров из профессиональной деятельности обучающегося и проведению специальных тьюториалов и воскресных школ, практикующих использование активных групповых методов обучения: круглые столы, мозговые штурмы, ситуационный анализ, групповую рефлексию, ролевые деятельностные игры и пр..

Учебно-методические материалы, предназначенные для электронного обучения должны составляться таким образом, чтобы представленная в них информация не мешала студенту концентрировать свое внимание на выбранной теме, а помогала осознавать процессы, происходящие на экране, и вникать в суть предмета. Для достижения этой цели создаются виртуальные лабораторные практикумы, которые позволяют студенту не только наблюдать со стороны последовательность безошибочных действий преподавателя, но и самому методом проб и ошибок изучать тот или иной процесс, пользуясь эмуляторами реальных приборов, которые используются в лаборатории для проведения соответствующего эксперимента [30, 35, 36]. Для экономических и гуманитарных дисциплин в этом смысле хороши мультимедийные учебные пособия, которые с помощью соответствующих технологий позволяют студенту поэтапно разбирать, проговаривая за преподавателем и выделяя особенности явлений и процессов, наблюдаемых на экране, а затем решать задачи и отвечать на вопросы разнообразных тестов.

Подготовленные соответствующим образом учебные материалы, видеоролики, тесты, задания выкладываются в сеть в специализированную систему управления содержанием сайта (Content Management System – CMS), специально разработанную для создания качественных онлайн-курсов. Именно такая система, разработанная в ИДО МГИУ для сетевого образовательного учреждения, позволяет работать под любой операционной системой в любом браузере, легко проектируется как набор модулей, подходит для любых онлайн-курсов. Обуче-

---

<sup>1</sup> *Blended learning* - способ организации учебных занятий, при котором используются в рациональных пропорциях очные занятия и дистанционные образовательные технологии, включая Интернет-обучение.

ние происходит по любому графику, заданному преподавателем с использованием гибкого комплекта встроенных функций: форумы, рабочие тетради, тесты, ресурсы, опросы, анкеты, задания, чаты, практикумы. Преподаватель может самостоятельно определить шкалу оценок, а также получить полную информацию по каждому студенту с диаграммами посещаемости и деталями по каждому модулю, включая информацию о каждой работе студента.

Преподаватели делятся на две функциональные категории – кураторы курсов и тьюторы: кураторы занимаются подготовкой и наполнением контента, а тьюторы проводят контроль за обучением и консультируют студентов.

Составление и наполнение контента образовательных программ осуществляется квалифицированными преподавателями-методистами, а в качестве контента рассматриваются электронные учебники, файлы в формате doc, pdf, xls, виртуальные лабораторные работы и т.д.[30].

## **Заключение**

Безусловно, новые подходы к организации образовательной деятельности и управлению образовательным учреждением, как и любая инновационная технология, требует дополнительных затрат на этапе разработки и внедрения. Для проведения анализа текущего состояния сетевого образовательного учреждения и прогнозирования результатов того или иного управленческого решения необходимо применение современного экономико-математического аппарата. Для этого в учебном заведении должна функционировать современная информационно-аналитическая система, которая позволяет обеспечивать аналитическую поддержку управленческой деятельности в организации и производить необходимые аналитические расчеты. При этом добиться максимального эффекта в управленческой деятельности образовательным учреждением и обеспечить преподавание дисциплин на современном уровне развития информационно-телекоммуникационных технологии позволит только четкое планирование и жесткое администрирование внедрения в практику образовательной деятельности всего описанного инструментария.

Решение оптимизационных задач, создание «страхового фонда» и реализация экономико-математической модели на базе информационно-аналитической системы сетевого образовательного учреждения позволяет снизить издержки, своевременно корректировать численность набора студентов на предлагаемые образовательные программы, своевременно перераспределить квоты набора обучающихся между регионами, где осуществляют деятельность обособленные подразделения для увеличения доходности деятельности сетевого образовательного учреждения или формирования необходимых фондов реинвестирования для расширения деятельности учреждения в целом.

Внедрение ERP-системы позволяет получить полную автоматическую отчетность о работе сотрудников за любой период. Это дает возможность ненавязчиво администрировать и своевременно корректировать деятельность как отдельных сотрудников, так и целых подразделений образовательного учрежде-

ния. Наличие таких возможностей позволяет отказаться от использования регулярных рутинных отчетов сотрудников, гибко настроить функционирование учебного заведения и улучшить управляемость организацией в целом.

Оптимизация управленческой деятельности и применение специализированных систем обучения позволяют не только принимать верные организационно-хозяйственные решения, но и создает условия для значительного повышения качества образования и услуг по доступу к образовательному процессу.

## Список литературы

1. Распоряжение Правительства РФ от 3 сентября 2005 г. № 1340-р «О Концепции Федеральной целевой программы развития образования на 2006 - 2010 годы».
2. **Андреев А.А., Солдаткин В.И.** Дистанционное обучение: сущность, технология, организация. – М.: МЭСИ, 1999. – 196 с.
3. **Беляев Ю.Д., Иванов М.Н.** Направления развития ВУЗа на региональном рынке услуг // Материалы Международной научно-практической конференции «Качество дистанционного образования: концепции, проблемы решения» (EDQ-2004). /Отв.ред. В.Е.Бочков, О.П.Лебедева – М.: МГИУ, 2004
4. **Бершадский А.В.** Исследование и разработка сценарных методов управления рисками. // Диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук – М.: РГБ, 2002
5. **Бочков В.Е.** Открытое дистанционное образование: его роль в экономическом развитии информационного общества и реального сектора национальной экономики. Монография. – М.: ИДО-МНМЦ «СОО» МГИУ, 2005. – 238 с.
6. **Бочков В.Е.** Проектирование информационно-образовательной среды открытого дистанционного образования: системные подходы к формированию институционального элемента экономики знаний. Монография - М.: ИДО-МНМЦ «СОО» МГИУ, 2005. – 245 с.
7. **Бочков В.Е.** Формирование и развитие Российской системы открытого дистанционного образования как объекта отраслевой экономики информационного общества. The Russian open distant education system forming and developing like the object of the economics branch of the information society. /Актуальные проблемы гуманитарных, социальных и экономических наук: Межвузовский юбилейный сборник научных и научно-методических трудов (к 10 и-летнему юбилею Института дистанционного образования и 45-летнему юбилею МГИУ). - Вып. 3./ Под ред. Н.Г. Хохлова – М.: МГИУ, 2004.- 784 с.
8. **Бочков В.Е.** Ценообразование в сфере производства доверительных благ – образовательных услуг учреждений профессионального образования./Проектирование информационно-образовательной среды открытого дистанционного образования: системные подходы к формированию институционального элемента экономики знаний. Монография. – М.: ИДО-МНМЦ «СОО» МГИУ, 2006.- 245 с.
9. **Бочков В.Е., Валявский А.Ю., Иванов М.Н.** Организационно-экономические, педагогические и технологические аспекты формирования и развития распределенной информационно-образовательной среды системы открытого дистанционного образования // Информационно-аналитический бюллетень Института стран СНГ «Страны СНГ. Русские и рускоязычные в новом зарубежье», N103, 2004
10. **Бочков В.Е., Валявский А.Ю., Иванов М.Н.** Совершенствование университетских систем открытого дистанционного образования, основанных на модульных распределительных коммуникационных сетях // Актуальные проблемы гуманитарных, социальных, экономических и технических наук: Межвузовский сборник научных и научно-методических трудов. Выпуск 3 / Под ред. Н.Г. Хохлова. – М.: МГИУ, 2004

11. **Валявский А.Ю., Иванов М.Н.** Использование комплексных информационных решений в системе управления ВУЗом // Труды XIII Всероссийской научно-методической конференции «Телематика'2006», – СПб.: Университетские коммуникации, 2006
12. **Валявский А.Ю., Иванов М.Н.** Применение информационных технологий в процессе автоматизации административной и финансово-хозяйственной деятельности высшего учебного заведения // Материалы Международной научно-технической конференции и Российской научной школы «Системные проблемы надежности, качества, информационных и электронных технологий». Часть 4: Социальные и экономические системы. – М.: Радио и связь, 2004
13. **Валявский А.Ю., Иванов М.Н., Кутикин С.В.** Создание транспортной инфраструктуры глобальной сети открытого дистанционного образования. // Материалы Всероссийской научно-практической конференции "Образовательная среда сегодня и завтра" (Москва, 29.09-02.10.2004)/ Редкол.:В.И. Солдаткин (предс.) и др. – М.: Рособразование, 2004
14. **Валявский А.Ю., Иванов М.Н., Шульгин К.М.** Некоторые аспекты автоматизации смет структурного подразделения // Материалы Международной научно-практической конференции «Качество дистанционного образования: концепции, проблемы решения» (EDQ-2004)./Отв.ред. В.Е.Бочков, О.П.Лебедева – М.: МГИУ, 2004
15. **Ефимова Е.Г.** Экономика. – М.: МГИУ, 2002
16. **Иванов М.Н.** Информационная система автоматизации отдела кадров и планово-финансового отдела, // «Информационные технологии и программирование», Выпуск 3, – М.: МГИУ, 2002
17. **Иванов М.Н.** Использование нейросетевых технологий в финансовой деятельности // Информационные технологии и программирование, Выпуск 2, – М.: МГИУ, 2002
18. **Иванов М.Н.** Моделирование развития высшего учебного заведения, обладающего широкой сетью территориально обособленных структурных подразделений // Молодые ученые – промышленности, науке, технологиям и профессиональному образованию: проблемы и новые решения: Сборник научных докладов международной конференции. – М.: МГИУ, 2005
19. **Иванов М.Н.** Моделирование развития высшего учебного заведения, обладающего широкой сетью территориально обособленных структурных подразделений // Молодые ученые – промышленности, науке, технологиям и профессиональному образованию: проблемы и новые решения: Сборник научных докладов международной конференции. – М.: МГИУ, 2005
20. **Иванов М.Н.** Об оптимизации производственно-коммерческой деятельности ВУЗа. // Теория и практика институциональных преобразований в России. Сборник научных трудов под ред. Б.А.Ерзнкяна. Вып. 5. – М.: ЦЭМИ РАН, 2005
21. **Иванов М.Н.** Применение нейронных сетей для анализа временных рядов // «Открытое общество и устойчивое развитие: местные проблемы и решения», Вып. XII., – М.: Изд-во МГИДА, 2002
22. **Иванов М.Н.** Повышение эффективности принятия управленческих решений ВУЗа посредством внедрения ERP-системы // Журнал «Телекоммуникации и информатизация образования» №2 – М.: СГУ, 2006
23. **Иванов М.Н.** Управление ВУЗом с широкой сетью территориально обособленных подразделений // Материалы Международной научно-практической конференции «Качество дистанционного образования: концепции, проблемы решения» (EDQ-2005). /Отв.ред. В.Е.Бочков, О.П.Лебедева – М.: МГИУ, 2005
24. **Иванов М.Н.** ERP-система ВУЗа как основа оптимизации управленческих решений // Труды XIII Всероссийской научно-методической конференции «Телематика'2006», – СПб.: Университетские коммуникации, 2006.
25. **Иванов М.Н., Иванова Н.Н.** Информатизация вуза с широкой сетью территориально обособленных структурных подразделений // Материалы II Всероссийской научно-практической конференции «Образовательная среда сегодня и завтра» – М.: Рособразование, 2005.
26. **Иванов М.Н., Иванова Н.Н., Валявский А.Ю.** Использование информационных систем для оптимизации деятельности территориально обособленных структурных подразделений ВУЗа в системе

дистанционного образования // Материалы XII Всероссийской научно-методической конференции «Телематика'2005», – СПб.: Университетские коммуникации, 2005.

27. **Иванов М.Н., Орешников М.Ю.** Оптимизация стратегии развития образовательного учреждения с учетом кредитования. // Материалы Международной научно-практической конференции «Качество дистанционного образования: концепции, проблемы решения» (EDQ-2004)./Отв.ред. В.Е.Бочков, О.П.Лебедева – М.: МГИУ, 2004.
28. **Иванов М.Н., Орешников М.Ю.** Расширение и реорганизация деятельности ВУЗа с учетом использования кредитных ресурсов // Материалы Международной научно-практической конференции «Качество дистанционного образования: концепции, проблемы решения» (EDQ-2005). /Отв.ред. В.Е.Бочков, О.П.Лебедева – М.: МГИУ, 2005.
29. **Иванова Н.Н.** Адаптация личности к динамике современного производства с помощью дистанционного обучения // Организация в фокусе социологических исследований: Материалы Международной научно-практической конференции./ Под ред. З.Х.Саралиевой. – Н. Новгород: НИСОЦ, 2005.
30. **Иванова Н.Н.** Виртуальная образовательная среда как неотъемлемая часть современной системы дистанционного образования // Труды XIII Всероссийской научно-методической конференции «Телематика'2006» – СПб.: Университетские коммуникации, 2006.
31. **Иванова Н.Н.** Некоторые вопросы развития информационно-образовательной среды в системе дистанционного образования. // Качество дистанционного образования. Концепции, проблемы, решения (EDQ-2005): Материалы международной научно-практической конференции. /Отв.ред. В.Е.Бочков, О.П.Лебедева – М.: МГИУ, 2005.
32. **Иванова Н.Н., Резчиков Е.А.** Информатизация лабораторных практикумов по естественнонаучным дисциплинам в системе дистанционного образования // Образовательная среда сегодня и завтра: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции (Москва, 28.09-01.10.2005) / Редсовет; Отв. ред. В.И. Солдаткин. – М.: Рособразование, 2005.
33. **Иванова Н.Н., Торгашева Н.А.** Лабораторные практикумы по естественнонаучным дисциплинам в системе открытого дистанционного образования // Молодые ученые – промышленности, науке, технологиям и профессиональному образованию: проблемы и новые решения: Материалы V Международной конференции. – М.: МГИУ, 2005.
34. **Солдаткин В.И.** Основные проблемы развития Российского открытого образования. Открытое дистанционное образование: актуальные проблемы становления и развития./Межвузовский сборник научных трудов./Под ред. В.Е.Бочкова, О.П.Лебедевой. – М.: МГИУ, 2006.
35. **Резчиков Е.А., Прохоров В.Н., Айрбабян С.А., Фролов В.П., Фролов Д.В., Иванова Н.Н.** Переменные магнитные поля промышленной частоты // Методические указания – М.: МГИУ, 2006.
36. **Резчиков Е.А., Ткаченко Ю.Л., Леонтьев А.А., Иванова Н.Н.** Расчет рассеивания газовых примесей в атмосфере // Методические указания к практическому занятию по курсу БЖД – М.: МГИУ, 2006.
37. **Щенников С.А.** Открытое дистанционное образование. – М.: Наука, 2002. – 527 с.
38. Information and communication technologies in distance education / Specialized training course/ Course team chairman Michael G. Moore. / UNESCO Institute for information technology in education, 2002.