

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ УКРАИНЫ
Киевский институт инженеров гражданской авиации

На правах рукописи

ГАБРИЭЛОВА Татьяна Орловна

УДК 378.1:65 (043.3)

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУР И МОДЕЛИРОВАНИЕ
ПРОЦЕССОВ РАЗВИТИЯ ВУЗА

- 08.00.06 - "Экономика, планирование, организация управления
народным хозяйством и его отраслями
(транспорт и связь)"
08.00.13 - "Экономико-математические методы "

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Киев 1994

Работа выполнена на кафедре авиационных перевозок Киевского института инженеров гражданской авиации.

Научный руководитель:

доктор технических наук, профессор Юн Г.Н.

Официальные оппоненты:

доктор экономических наук Костина Н.И.,

кандидат экономических наук, профессор Кулик В.А.

Научный консультант:

кандидат технических наук Кондратов В.Т. (ИК АН Украины)

Ведущая организация: Институт системных исследований
М.образования Украины

Защита состоится " II " мая 1994 г. в 14 часов на заседании специализированного Совета К 072.04.06 Киевского института инженеров гражданской авиации по адресу: 252058, г. Киев-58, пр. Комарова, 1, КИИГА, конференцзал.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Киевского института инженеров гражданской авиации.

Отзывы на автореферат, заверенные печатью просим направлять по указанному адресу: 252058, Киев-58, пр. Комарова, 1, КИИГА, кафедра авиационных перевозок.

Автореферат разослан " 8 " апреля 1994 года.

Ученый секретарь
специализированного Совета,
кандидат экономических наук

Л/Б

Л.А.Городецкая

ЛНБ України ім.В.Стефаніка



00801589 (V)

ЛНБ ім. В. Стефаніка
АН України

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ. Переход экономики Украины на рыночные отношения предъявляет повышенные требования ко всей системе образования, в том числе и системе высшего образования (СВО). Высшая школа находится на пороге фактического отказа от централизованного государственного планирования в подготовке и распределении специалистов и перехода к договорным отношениям с их будущими потребителями. Современный этап развития высшего образования характеризуется усилением взаимосвязи высшей школы с процессом перестройки производственных отношений в материальной сфере. Промышленные предприятия как главные потребители специалистов посредством заказа стали оказывать управляющее воздействие на подготовку кадров, на отраслевую и региональную специализацию вузов. Кроме того они опосредованно воздействуют на работу вузов по повышению качества подготовки специалистов.

Ослабление централизованного государственного планирования и бюджетного финансирования вузов, распространение на их деятельность рыночных отношений ставит перед вузами проблемы обеспечения принципиальной возможности их существования. Решение этих проблем требует от вузов высокой мобильности, способности оперативно реагировать на различные внешние воздействия, изменяя структуру и объем профессиональной подготовки специалистов.

На нынешнем этапе развития вузов при принятии управленческих решений необходимо учитывать такие факторы, как децентрализация планирования подготовки специалистов, значимость экономических аспектов деятельности вуза, участие вуза в формировании собственного финансового базиса, эффективность использования всех видов ресурсов, вариантность стратегии развития вуза, использование возможностей вычислительной техники и формализованных методов представления информации. Поэтому возникает необходимость всестороннего изучения деятельности вуза как сложного элемента СВО, в разработке научно обоснованных методов управления высшим учебным заведением и планирования его развития, в использовании всех видов ресурсов и материальных средств вузов с позиций предпринимательства, что и обусловило выбор темы диссертационной работы.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ является разработка комплексного подхода к формированию и оценке стратегий развития вуза в условиях перехода к рыночным отношениям, а также исследование и разработка организационных структур вузов, исследование процессов функционирования

и перспектив развития высшего учебного заведения.

ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ. В соответствии с поставленной целью решаются следующие основные задачи:

- анализ и исследование тенденций и направлений развития СВО в развитых странах Запада и в Украине;
- исследование организационных структур зарубежных вузов и вузов Украины;
- разработка комплексного подхода к планированию развития вуза, основанного на методологии системного анализа и стратегического планирования;
- разработка и исследование экономико-математических моделей (ЭММ) функционирования учебной подсистемы вуза;
- разработка алгоритма и математической модели для формирования и оптимизации учебных планов (УП);
- разработка и исследование ЭММ оптимального распределения ресурсов вуза;

ПРЕДМЕТ И ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ. Предметом исследования является механизм и методы принятия управленческих решений в высшем учебном заведении. Объектом исследования является современный вуз в условиях перехода к рыночным отношениям.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. Теоретической и методологической основой работы являются методология системного анализа, методы стратегического управления и планирования, экономико-математическое моделирование, методы математического программирования.

НА ЗАЩИТУ ВНОСЯТСЯ :

- результаты систематизации и классификация этапов развития СВО в развитых странах Запада и в Украине;
- предложенные схемы организационных структур вузов;
- комплексный подход к планированию развития вуза;
- алгоритм формирования и оптимизации учебных планов вуза;
- обобщенная математическая модель формирования учебных планов в условиях неопределенности временных параметров дисциплин;
- ЭММ оптимального распределения ресурсов вуза.

НАУЧНАЯ НОВИЗНА РАБОТЫ :

- выделены основные этапы, систематизированы и классифицированы направления развития СВО в развитых странах Запада и в Украине;
- предложена новая организационная структура управления высшим образованием и вузами Украины, учитывающая современный период перехода к рыночным отношениям;

- предложен комплексный подход к планированию развития вуза, основанный на принципах системного анализа и стратегического планирования;

- разработан четырехпроцедурный алгоритм формирования и оптимизации учебных планов специальностей вуза, который может быть использован в любом учебном заведении;

- разработана обобщенная математическая модель формирования учебных планов в условиях неопределенности временных параметров дисциплин;

- разработаны ЭММ, которые дают возможность определять оптимальный контингент студентов при заданном качестве подготовки специалистов, а также оптимально распределять основные виды трудовых и материальных ресурсов вуза;

- разработана система показателей, позволяющая оценить затраты труда профессорско-преподавательского состава (ППС) на подготовку одного специалиста в зависимости от специальности и года обучения.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ результатов выполненных исследований заключается в том, что на основании разработанного комплексного подхода возможно построение научно обоснованных стратегий развития вуза и их оценка с точки зрения достижения основных целей вуза и обеспеченности ресурсами. Предложенные в работе четырехпроцедурный алгоритм и математическая модель формирования и оптимизации УП могут применяться в любом учебном заведении для совершенствования УП по существующим специальностям и формировать новые УП для открываемых специальностей. Разработанные ЭММ позволяют определить оптимальный контингент студентов по существующим и открываемым специальностям и сбалансировать его с имеющимися ресурсами. Разработанные варианты структур при централизованном и децентрализованном управлении вузами могут быть использованы при разработке и формировании организационной структуры конкретных вузов.

Разработаны и обоснованы рекомендации по составлению УП с использованием математических моделей, которые используются на факультете авиационных работ и перевозок КИИГА и могут быть рекомендованы к использованию в других вузах.

РЕАЛИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ. Разработанные методы и экономико-математические модели внедрены в Киевском институте инженеров гражданской авиации.

АПРОБАЦИЯ РАБОТЫ Основные результаты диссертационной работы

докладывались и обсуждались на научно-методических конференциях : Управление качеством подготовки специалистов : международный опыт, современные проблемы и перспективы (Одесса, 1992); Автоматика, управление и автоматизация технологических процессов, экологического контроля и мониторинга (Алушта, 1993), научно-методической конференции " Проблемы и перспективы управления качеством подготовки специалистов" (Киев, 1993); на семинарах кафедры авиационных перевозок КИИГА, кафедры автоматизации Государственной Академии легкой промышленности (1994 г.).

ПУБЛИКАЦИИ. По результатам выполненных теоретических и экспериментальных исследований опубликовано 6 печатных работ.

СТРУКТУРА И ОБЪЕМ РАБОТЫ. Диссертационная работа состоит из введения , трех глав, заключения, списка литературы и четырех приложений. Диссертация изложена на 130 страницах машинописного текста , содержит 29 рисунков и 33 таблицы.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность проблемы исследования по теме диссертации, сформулированы цель и основные задачи исследований, перечислены полученные результаты.

В первой главе исследованы организационные структуры управления СВО и вузами в развитых зарубежных странах и в Украине, проанализированы их основные особенности. Выделены два основных подхода к управлению высшей школой - централизованный и децентрализованный, проанализированы их преимущества и недостатки, показаны информационные, ресурсные и другие связи между отдельными элементами СВО, выделены факторы, влияющие на формирование организационных структур. Разработаны соответствующие схемы организационных структур централизованного и децентрализованного управления СВО в различных странах. Характерными особенностями системы централизованного управления являются: жесткая регламентация функциональных обязанностей между элементами иерархической структуры, использование единых принципов функционирования высшей школы во всех регионах, координация процесса управления на высшем уровне и установление общенациональных образовательных стандартов. Отмечено, что особенностью системы централизованного управления высшим образованием в Украине от аналогичных систем зарубежных стран является государственный контроль за содержанием обучения, отсутствие консультативных и координирующих органов в

системе управления вузами, а также более сильная степень централизации управления .

В системе децентрализованного управления высшим образованием усиливается роль промежуточных органов управления, которые в ряде стран (например, в Великобритании) обладают правом распределения финансирования. При другом варианте систем децентрализованного управления высшим образованием, например, в США решающая роль в регулировании и управлении деятельностью высших учебных заведений принадлежит различным общенациональным профессиональным ассоциациям и региональным добровольным объединениям школ и вузов. Центральные органы управления, в том числе и министерство образования, ограничиваются определением общей стратегии развития вузов и не вмешиваются в их текущую деятельность.

На основе проведенного анализа разработаны и подробно описаны предлагаемые структурные схемы СВО в Украине при централизованном и децентрализованном управлении.

Как правило, в странах где преобладает система централизованного управления высшим образованием (Франции, ФРГ, Украине) вузы имеют централизованную организационную структуру с расширенными полномочиями руководителей высших иерархических уровней. Самостоятельность основных структурных подразделений при централизованном управлении ограничена. Решения по многим вопросам как академического, так и административного управления вузом принимаются на уровне центральных органов управления. С учетом зарубежного опыта разработана организационная структура вуза Украины, которая может быть реализована при сохранении централизованного управления вузом (рис. 1).

Установлено, что в зарубежных странах, где используется система децентрализованного управления высшим образованием (Великобритания, США), основные структурные единицы вузов - отделения или департаменты, обладают большой самостоятельностью и свободой, а их руководители являются ключевыми фигурами в системе администрации вуза. Вышестоящие иерархические звенья структуры вуза практически только регистрируют и утверждают то, что решается на уровне отделений, а в качестве инструмента воздействия на их деятельность используется распределение ресурсов.

На основе проведенного анализа разработана и описана новая организационная структура вуза в Украине при децентрализованном управлении (рис.2).

Во второй главе диссертации современный вуз рассматривает-

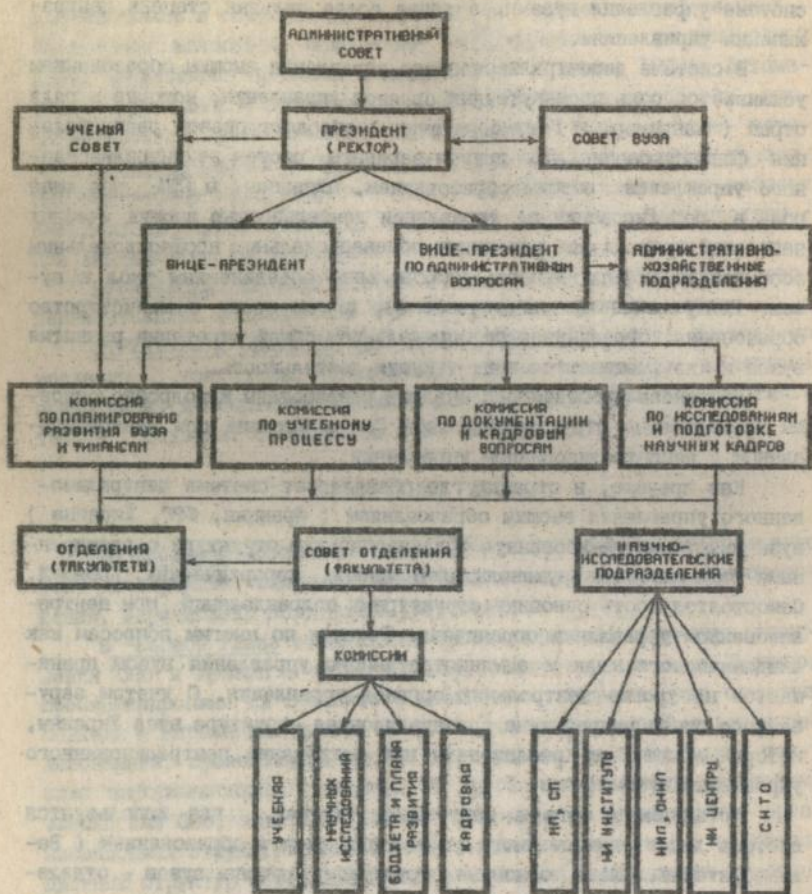


Рис. 1 Организационная структура вуза при централизованном управлении

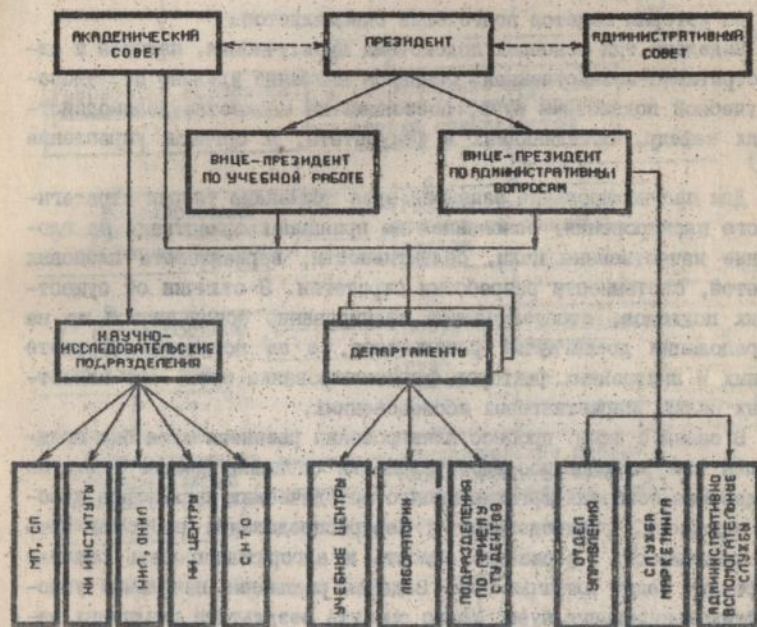


Рис. 2. Организационная структура вуза при децентрализованном управлении

ся как сложная система организационного управления. Определены основные признаки и особенности, свойственные вузу как сложной системе: многомерность, обусловленная большим числом подразделений, входящих в состав вуза, многоцелевой характер функционирования, многопрофильность, связанная с большим числом специальностей, по которым ведется подготовка специалистов.

Выделены три основных подсистемы вуза: учебная, научная и административно-хозяйственная. Основное внимание уделено исследованию учебной подсистемы вуза, состоящей из множества взаимодействующих кафедр, объединенных в факультеты, и органов управления ими.

Для прогнозирования развития вуза применена теория стратегического планирования, основанная на принципах ориентации на глобальные качественные цели, селективности, вариантности плановых расчетов, системности разработки стратегии. В отличие от существующих подходов, стратегическое планирование основывается не на экстраполяции достигнутых результатов, а на всестороннем учете внешних и внутренних факторов функционирования вуза, его качественных целей, маркетинговых исследований.

В связи с этим процесс планирования развития вуза был представлен как решение последовательности оптимизационных задач по определению основных организационно-методических параметров учебного процесса, распределения и перераспределения ресурсов. Это дает возможность формально описать и алгоритмизировать решение конкретных задач планирования. Задавая различные начальные условия функционирования вуза, можно оценить результаты различных вариантов развития вуза с использованием методов математического моделирования.

Предложенная последовательность этапов стратегического планирования представлена в виде блок-схемы (рис.3.).

В описанной схеме стратегического планирования этап разработки вариантов развития вуза рассматривается как итерационный процесс, направленный на решение следующих задач: 1) определение перечня специальностей подготовки специалистов; 2) разработка учебных планов по существующим и планируемым специальностям, рассчитанным на разные уровни подготовки; 3) построение организационной структуры вуза; 4) распределение ресурсов, обеспечивающих функционирование вуза с учетом поставленных целей. В случае если имеющиеся ресурсы вуза не в состоянии обеспечить достижение пос-

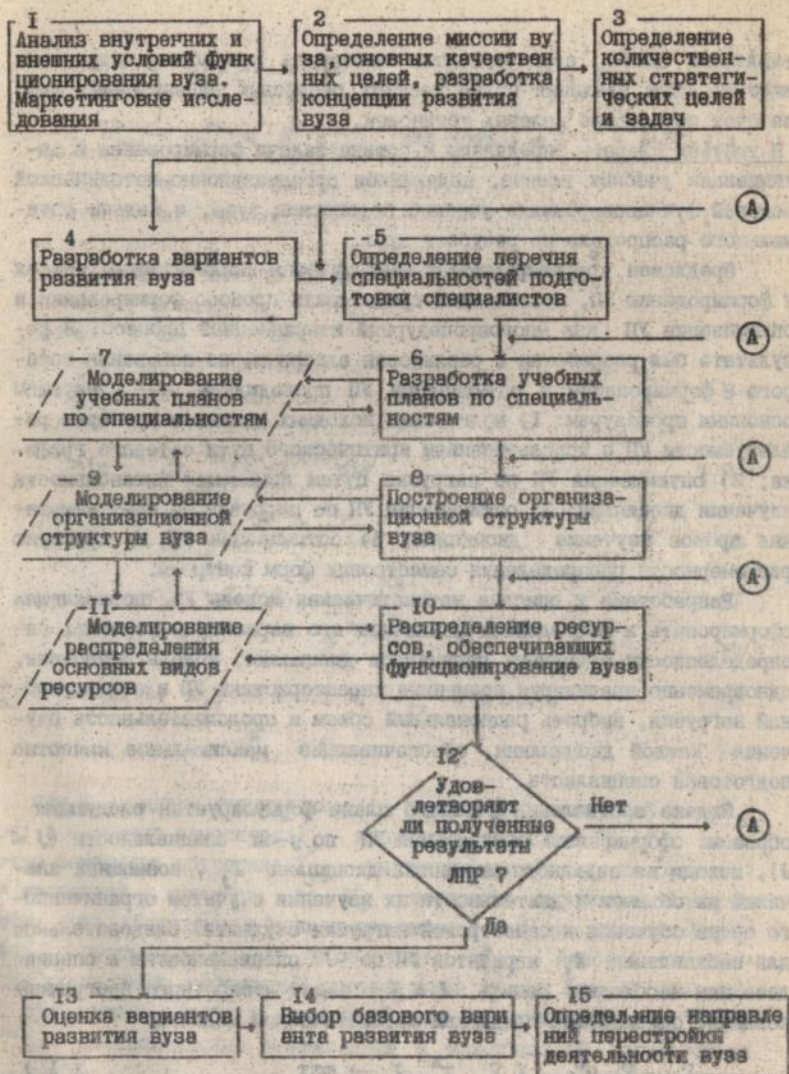


Рис.3 Схема стратегического планирования развития вуза

тавлезных целей, осуществляется повторная проработка стратегии либо за счет введения более жестких ресурсных ограничений, либо за счет пересмотра целевых установок.

В третьей главе – определены и решены задачи формирования и оптимизации учебных планов, являющихся организационно-методической основой функционирования учебной подсистемы вуза, и задачи оптимального распределения ресурсов вуза.

Предложен комбинированный эвристически-аналитический подход к формированию УП, позволяющий представить процесс формирования и оптимизации УП как многопроцедурный итерационный процесс. В результате был разработан и реализован алгоритм, на основании которого формирование и оптимизация УП проводилась по следующим основным процедурам: 1) подготовка исходных данных и проверка реализуемости УП с использованием критического пути сетевого графика; 2) оптимизация УП по нагрузке путем изменения интенсивности изучения дисциплин; 3) оптимизация УП по нагрузке за счет изменения сроков изучения дисциплин; 4) оптимизация УП по критерию равномерности распределения семестровых форм контроля.

Разработана и описана математическая модель УП, позволяющая сформировать и исследовать различные его варианты в условиях неопределенности временных параметров дисциплин. Модель позволяет, одновременно анализируя временные характеристики УП и объем учебной нагрузки, выбрать рациональный объем и продолжительность изучения каждой дисциплины, обеспечивающие максимальное качество подготовки специалиста.

Задача составления учебного плана формулируется следующим образом: сформировать оптимальный УП по J -ой специальности ($J \in J$), исходя из заданного множества дисциплин I_j , возможных значений их объемов и длительности их изучения с учетом ограниченного срока обучения и семестровой нагрузки студента. Следовательно, для составления K_j вариантов УП по J специальностям и специализациям необходимо решить $J * K_j$ задач дискретного программирования, описываемых следующей математической моделью:

$$\sum_{r \in R_j} \sum_{t \in I_j} q_{rt}^h (\sum_{t \in I_j} x_{it}^h) \rightarrow \min \quad (1)$$

при ограничениях:

$$H_t^{\min} \leq \sum_{t \in I_j} x_{it}^h \leq H_t^{\max}, \text{ для всех } i \in I_j \quad (2)$$

$$d_t^{\min} \leq d_t^h \leq d_t^{\max}, \quad \text{для всех } t_j \in I \quad (3)$$

$$N_t \alpha_{tt}^h \leq x_{tt}^h \leq N_t \alpha_{tt}^h, \quad \text{для всех } t \in I, j_t, t \in T_j \quad (4)$$

$$t_{ht}^N \geq t_{ht}^N + d_{ht}, \quad \text{для всех } t' \in R, t \in I \quad (5)$$

$$(t - t_{ht}^N) \alpha_{tt}^h \geq 0 \quad \text{для всех } t \in I, j_t, \quad (6)$$

$$t_{ht}^N + (d_{ht} - I) \alpha_{tt}^h \geq 0 \quad t \in T_j \quad (7)$$

$$\sum_{t \in I, j_t} x_{tt}^h \leq N_t, \quad \text{для всех } t \in T_j \quad (8)$$

$$M_{\min} \leq \sum_{t \in I, j_t} \mu_{tt} \alpha_{tt}^h \leq M_{\max} \quad (9)$$

$$N_{\min} \leq \sum_{t \in I, j_t} \nu_{tt} \alpha_{tt}^h \leq N_{\max} \quad (10)$$

$$t^N \in T_j = \{1, 2, \dots, T^*\} \quad (11)$$

$$d_{ht} \in \{1, 2, \dots, D_j^*\} \quad (12)$$

$$\alpha_{tt}^h = (0, 1), \quad \mu_{tt} = (0, 1), \quad \nu_{tt} = (0, 1) \quad (13)$$

$$x_{tt}^h \geq 0 \quad (14)$$

где t - индекс дисциплины; t' - индекс предшествующей дисциплины; t - индекс семестра; I_j - множество дисциплин УП; T_j - множество семестров обучения; I_{jt} - множество дисциплин, которые могут изучаться в семестре t ; R_t - множество дисциплин, которые должны быть прочитаны к началу изучения t -той дисциплины. Параметры и переменные модели обозначают: $q_{r,t,j}^h$ - весовой коэффициент дисциплины, отражающий соответствие уровня знаний по данной дисциплине r -ому квалификационному требованию; N_t^{\min} , N_t^{\max} - соответственно минимальный и максимальный объем часов t -ой дисциплины в УП; \bar{N}_t , \bar{N}_t - соответственно минимальный и максимальный объем часов изучения t -той дисциплины в одном семестре; d_t^{\min} , d_t^{\max} - соответственно минимальная и максимальная продолжительность изучения t -той дисциплины, семестров; \bar{N}_t - предельная учебная нагрузка на студента в t -м семестре; x_{tt}^h - количество

часов t -той дисциплины в t -том семестре по k -му варианту УП; $a_{tt}^k, \mu_{tt}, v_{tt}$ - булевы переменные, показывающие, изучается или нет t -ая дисциплина в t -том семестре по k -му варианту УП и имеет ли она экзамены и зачеты; $M_{\min}^k, M_{\max}^k, N_{\min}^k, N_{\max}^k$ - соответственно минимально и максимально допустимое количество экзаменов и зачетов в одном семестре; t_{kt}^k, t_{kt}' - номер семестра, с которого начинается изучение t -той и t' -ой дисциплины соответственно, d_{kt}, d_{kt}' - продолжительность изучения t -той и t' -ой дисциплины.

Для оценки качества составленного учебного плана в целевую функцию (I) вводятся весовые коэффициенты q_{rtj}^k , отражающие степень соответствия уровень знаний по данной дисциплине r -ому квалификационному требованию. Они позволяют задать предпочтение одних дисциплин по отношению к другим в условиях, когда возможности студентов по изучению всех дисциплин ограничены.

Ограничения (2)-(4) отражают: диапазон возможных значений параметров дисциплин; (5)-(7)-их взаимосвязь и преемственность; (8)-(10)- нормативные требования, предъявляемые к УП.

С помощью разработанной математической модели (I)-(14) решены следующие задачи: определена реализуемость УП при заданной последовательности дисциплин, которая отражена в ограничении (5); осуществлено сбалансирование временных ресурсов, т.е. равномерное распределение учебной нагрузки по семестрам в течение всего периода обучения; выбран рациональный объем часов и продолжительность изучения для каждой дисциплины, позволяющие максимизировать качество подготовки специалиста по данной специальности; рассчитаны различные варианты УП.

Задача оптимального распределения основных ресурсов вуза сформулирована следующим образом. Необходимо распределить основные ресурсы вуза таким образом, чтобы в течение заданного периода времени организовать подготовку специалистов по заданному набору специальностей в количестве, определенном государственным заказом и договорными обязательствами заинтересованных предприятий и организаций, и при этом обеспечить качество подготовки специалистов не ниже заданного уровня. Для решения этой задачи разработана ЗММ распределения ресурсов вуза.

Выбор оптимального варианта распределения ресурсов вуза осуществлен с учетом таких критериев оптимальности, которые отражают основные цели функционирования вуза и результаты его хозяйственной деятельности:

1) максимизация качества подготовленных специалистов

$$\sum_{r \in R} \sum_{j \in J} \varphi_{rj} x_{rj}^r \longrightarrow \max, \quad (15)$$

где x_{rj}^r - количество студентов последнего года обучения, т.е. подготовленных специалистов, по j -ой специализации, соответствующих r -му уровню качества, φ_{rj} - мера соответствия достигнутого r -ого уровня качества подготовки эталону;

2) максимизация выручки вуза от подготовки специалистов

$$\sum_{r \in R} \sum_{j \in J} c_{rj} y_j x_{rj}^r \longrightarrow \max, \quad (16)$$

где c_{rj} - стоимость подготовки специалистов j -ой специализации, y_j - коэффициент, учитывающий спрос на j -ю специализацию.

3) минимизация расходов на подготовку специалистов

$$\sum_{r \in R} \sum_{j \in J} \sum_{t \in T_j} C_{rjt}^{ob} x_{rjt}^r \longrightarrow \min, \quad (17)$$

где C_{rjt}^{ob} - себестоимость подготовки специалиста j -той специализации на t -м году обучения при r -том уровне качества подготовки.

4) максимизация прибыли от подготовки специалистов

$$\sum_{r \in R} \sum_{j \in J} c_{rj} x_{rj}^r - \sum_{r \in R} \sum_{j \in J} \sum_{t \in T_j} C_{rjt}^{ob} x_{rjt}^r \longrightarrow \max, \quad (18)$$

5) максимизация удовлетворения спроса на специалистов

$$\sum_{j \in J} (p_j - x_{jt}^r)^2 \longrightarrow \min, \quad (19)$$

где p_j - прогнозируемый спрос на подготовку специалистов данной специализации.

В систему ограничений разработанной модели включены следующие основные виды ресурсов вуза: ППС, учебные площади и учебное оборудование. Система ограничений модели построена в виде неравенств, в которых правые части показывают общее количество ресурсов, которыми располагает вуз, а нормативы затрат различных видов ресурсов на подготовку одного студента составляют матрицу коэффициентов при переменных x_{rjt}^r :

$$\sum_{j \in J} x_{rjt}^r / K_m \leq Z_{tmst}^r, \quad t \in I_{mst}, m \in II_{st}, \quad (20)$$

$s=1,2; t \in T_j, r \in R;$

$$\sum_{t \in T} \sum_{m \in M_{hs}} \sum_{t \in I_{mst}} Z_{tmst}^r h_{tmst}^r \leq H_{sh}^r (g_h + \Delta g_h^r), \quad (21)$$

$h \in K, s \in 1,2, r \in R;$

$$\sum_{j \in J} \sum_{t \in T_j} a_{jlm}^r x_{jt}^r \leq S_{lm} + \Delta S_{lm}^r, \quad l \in L, m \in M, r \in R; \quad (22)$$

$$\sum_{j \in J} \sum_{t \in T_j} \sum_{n \in N_{\nu r}} q_{jtn}^r x_{jt}^r \leq Q_{\nu}^{ob} + \Delta Q_{\nu r}^{ob}, \quad (23)$$

$$\nu \in N, r \in R;$$

$$n_{jt}^r < x_{jt}^r \leq N_j, \quad j \in J, t \in T_j, r \in R; \quad (24)$$

$$z_{tms}^r \geq 0, x_{jt}^r \geq 0; z_{tms}^r, x_{jt}^r - \text{целые}, \quad j \in J; t \in T_j. \quad (25)$$

В неравенствах (20)–(25) использованы следующие обозначения: s – номер семестра в течение учебного года, $s=1,2$; k – номер кафедры, $k \in K$; m – индекс вида занятий, $m \in M$; n – индекс дисциплины, $n \in N$; l – индекс вида площади, $l \in L$; ν – индекс вида учебного или вспомогательного оборудования, $\nu \in N$; N_{kstj} – множество видов занятий, которые проводит k -ая кафедра в s -ом семестре для студентов t -го года обучения по j -ой специализации; $N_{\nu r}$ – множество дисциплин, требующих ν -го вида учебного оборудования для проведения лабораторных занятий; L – множество видов площадей; I_{mst} – количество частей, на которые можно разбить специализации в зависимости от вида занятий. В рамках каждой части студенты, обучающиеся по j -той специализации, могут заниматься одновременно; t – номер отдельной части специализации, входящей в множество I_{mst} .

Параметры модели означают: K_m – нормативное количество студентов для проведения m -го вида занятий; h_{tms} – количество часов занятий; H_{sk}^r – средняя нагрузка на одного преподавателя; g_k – количество преподавателей на k -ой кафедре; Δg_k^r – соответственно количество преподавателей по совместительству и почасовиков; a_{jlm}^r, q_{jtn}^r – нормативы расхода l -го вида площади и ν -го вида оборудования для проведения m -го вида занятий; $S_{lm}, \Delta S_{lm}^r, Q_{\nu}^{ob}, \Delta Q_{\nu r}^{ob}$ – соответственно ресурсы и возможности привлечения дополнительных площадей и оборудования. N_j, n_{jt}^r – соответственно верхняя и нижняя граница количества студентов.

К переменным в неравенствах (20)–(25) относятся: z_{tms}^r – величина, характеризующая, на сколько частей необходимо разбить t -ую группу специализаций в соответствии с нормативным количеством студентов для m -го вида занятий при r -ом уровне качества подготовки; x_{jt}^r – количество студентов j -ой специализации на t -ом году обучения при r -ом уровне качества.

Ограничения (20), (21) обеспечивают выделение и сопоставление затрат трудовых ресурсов в виде учебной нагрузки ППС различных кафедр на подготовку специалистов по каждой специальности.

Рассчитана система приведенных размерных коэффициентов, ρ_{jt} , позволяющих оценить затраты трудовых ресурсов в виде учебной нагрузки ППС при проведении всех видов учебной работы в расчете на одного студента j -той специализации t -го года обучения.

В этом случае ограничения (20)-(21) примут вид :

$$\sum_{t \in T} \sum_{j \in J} \rho_{jt} x_{jt}^r \leq N_k^r \left[g_k + \Delta g_k^r \right] . \quad (26)$$

$k \in K, \quad r \in R ;$

С использованием разработанной ЭММ решены следующие задачи: исследована (на примере КИИГА) обеспеченность вуза основными видами ресурсов при существующих контингенте студентов и объемах каждого вида ресурсов; спрогнозирована и спланирована сбалансированная численность студентов требуемого качества подготовки по различным специальностям и выработаны рекомендации по возможности расширения приема на отдельные специальности. Кроме того, на основе оптимальной численности контингента студентов оценена потребность вуза (на примере КИИГА) в преподавательских кадрах необходимой квалификации, учебных помещениях, оборудовании, определены дефицитные ресурсы и степень их дефицитности.

ВЫВОДЫ

В диссертационной работе получены следующие основные результаты:

1. Выделены этапы и направления развития высшего образования в развитых зарубежных странах и в Украине, что позволило определить основные факторы, влияющие развитие вузов в современный период.

2. Исследованы схемы организационных структур систем централизованного и децентрализованного управления высшим образованием в ведущих зарубежных странах и в Украине, а также схемы организационных структур вузов этих систем, что позволило предложить новые структуры управления высшим образованием и вузами Украины, отличающиеся большей гибкостью и эффективностью.

3. Предложен комплексный подход к планированию развития ву-

за, основанный на методологии системного анализа и стратегического планирования, который обеспечивает сочетание формализованных и неформализованных процедур принятия решений и позволяет определять основные стратегии развития вуза при различных начальных условиях.

4. Предложен и доведен до практической реализации четырех-процедурный алгоритм формирования и оптимизации УП, который позволяет осуществить последовательную оптимизацию УП по выбранным критериям.

5. Разработана обобщенная математическая модель УП, позволяющая осуществлять формирование УП в условиях неопределенности временных параметров изучаемых дисциплин.

7. Для научного обоснования принятия решений по распределению ресурсов вуза разработана ЭММ, которая дает возможность определять оптимальный контингент студентов при различном качестве подготовки специалистов и сбалансировать его с трудовыми и материальными ресурсами вуза.

8. На основе расчетов по разработанным экономико-математическим моделям распределения ресурсов вуза даны практические рекомендации по оптимальному распределению ресурсов вуза (на примере КИИГА).

В приложении 1 дан анализ основных тенденций развития высшего образования за рубежом и в Украине. Приведена классификация этапов развития высшего образования, показаны их основные особенности.

В приложении 2 приведены исходные данные и результаты расчетов сетевых графиков УП по специальностям 24.01 и 06.08.

В приложении 3 представлены результаты расчетов УП по специальностям 24.01 и 06.08.

В приложении 4 приведены исходные данные по наличию ресурсов вуза и учебному процессу (на примере КИИГА), результаты расчетов приведенных коэффициентов затрат труда ППС на подготовку одного специалиста и математического моделирования распределения ресурсов вуза.

Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах:

І. Габрилова Т. Ю., Григорак М. Ю. Качество подготовки специалистов в математической модели развития вуза // Тез. докл. межд.

конф. " Управление качеством подготовки специалистов: международный опыт, проблемы и перспективы " . - Одесса: Одесский технол. ин-т. пищев.пром.-сти., 1992. - С. 170-172.

2. Габриэлова Т.Ю. Системы управления высшим образованием в развитых странах Запада и в Украине // Тез. докл. научно-метод. конф. " Проблемы и перспективы управления качеством подготовки специалистов", Киев: Киев. ин-т инж. гражд. авиац., 1993 - С.9.

3. Математическое моделирование оптимального распределения ресурсов вуза / Григорак М.Ю., Габриэлова Т.Ю. // Проблемы высшей школы . 1993, № 82 (в печати).

4. Современные концепции и проблемы управления вузами / Габриэлова Т.Ю., Кондратов В.Т. - Киев. 1993. - 34 с. - (Препр./ АН Украины. Ин-т кибернетики им. В.М.Глушкова; 93 - 38)

5. Методика экономико-математического моделирования и оптимизации распределения ресурсов вуза: (Отчет по НИР № 044-ГБ92) / Киев. ин-т инж. гражд. авиац.; Руководитель темы Г.Н.Пн. - Ревд. 3; 5 : Сост. Т.Ю.Габриэлова.- № ГР 0193 U 017655.- Киев. 1993.-С. 21-31, 46-100.

6. Григорак М.Ю., Габриэлова Т.Ю.. Оптимизация составления учебных планов // Методы исследования экстремальных задач. - К: ИК им.Глушкова АН Украины ,1994. С.85-90.

Подписано в печать 07.04.94. Формат 60x84/16. Бумага типограф.
Офсетная печать. Усл.кр.-отт. 6. Укл.печ.л. 1,16. Уч.-изд.л.1,25.
Тираж 100 экз. Заказ № 67-1. Цена . Изд. № 200/лш.

Издательство ЮИИГА.

252036. Киев-56, проспект Космонавта Комарова,1.

462317

AB 29.819

AB 29.819