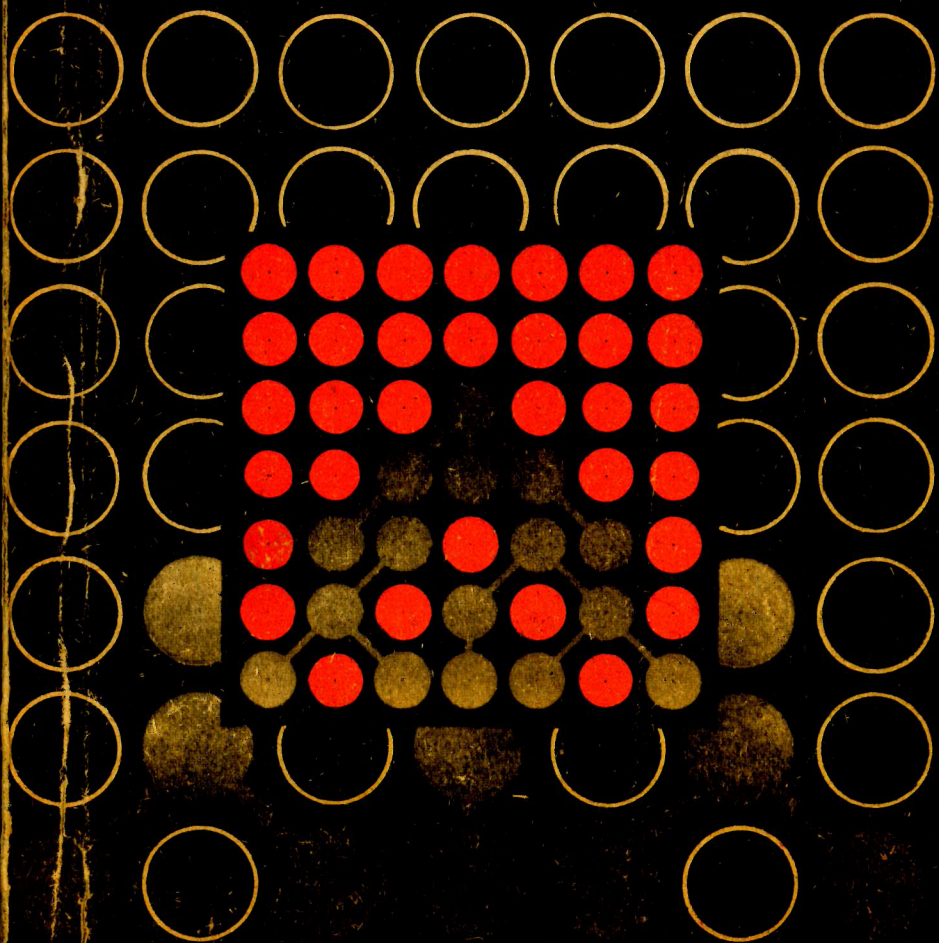


**ТИПОВЫЕ СРЕДСТВА
АВТОМАТИЗАЦИИ
УПРАВЛЕНИЯ ВУЗОМ**



ТОМСКИЙ ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ С. М. КИРОВА

Б. Л. АГРАНОВИЧ, В. В. ВАЛЕНТИНОВ,
В. Е. КОВАЛЕНКО, Н. С. РУЗАНОВА, В. М. ПРОКОПЬЕВ,
И. П. ЧУЧАЛИН

ТИПОВЫЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ВУЗОМ

Под общей редакцией
И. П. Чучалина и Б. Л. Аграновича

ИЗДАТЕЛЬСТВО ТОМСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Томск — 1988

Концепция ускорения научно-технического и социального прогресса, выдвинутая XXVII съездом КПСС, поставила перед высшей школой задачу обеспечить полное и устойчивое удовлетворение потребностей народного хозяйства в специалистах нового типа и значительно повысить эффективность использования научного потенциала [1, 2].

Удовлетворение возрастающих потребностей экономики и культуры в высококвалифицированных кадрах и повышение результативности научных исследований высшая школа призвана обеспечить в основном за счет интенсификации главных процессов своей жизнедеятельности, совершенствования социально-экономических и организационных механизмов, развития межвузовского разделения труда, расширения кооперативных связей вуза и предприятий, интеграции учебной, научной и производственной деятельности вуза и т. д. Использование указанных факторов для повышения эффективности деятельности вузов требует более высокого уровня управления, совершенствования организационных структур высшей школы, внедрения методов программно-целевого управления и планирования.

Таким образом, вопросы совершенствования управления на современном этапе являются ключевыми в решении многих проблем высшего образования [3].

В этом смысле предлагаемая монография представляет собой попытку дать руководству высшего учебного заведения методологию совершенствования деятельности вуза на базе системного подхода и типовых средств автоматизированного управления, а также методику их внедрения и эффективного использования. Материал книги отражает опыт разработки и внедрения типовых проектов подсистем АСУ ВУЗ, а также опыт совершенствования системы управления вузом на их основе, полученный в результате реализации комплексной

программы работ по автоматизации управления в Минвузе РСФСР.

В книге рассмотрены вопросы системного анализа деятельности вуза, принципы проектирования функциональной и обеспечивающей частей типовой АСУ ВУЗ, исследованы методы и направления типизации средств автоматизированного управления, вопросы их адаптации к конкретным условиям вуза, эволюционного развития в процессе производственной эксплуатации и совместимости с системами других уровней. Изложены методические и социально-экономические основы построения и дано описание основных типовых функциональных подсистем АСУ ВУЗ: «Абитуриент», «Контингент студентов», «Кадры сотрудников», «Текущий контроль учебной деятельности», «Сессия», «Контроль исполнения поручений» и «Управление научно-исследовательской деятельностью». Рассмотрены вопросы организации внедрения и эффективности использования типовых проектов подсистем АСУ ВУЗ.

Типовые средства автоматизированного управления вузом приняты ведомственными комиссиями Минвуза СССР и РСФСР, рассмотрены коллегиями этих министерств и рекомендованы к массовому внедрению в вузах.

Книга предназначена в первую очередь для сотрудников аппарата управления вузов и персонала информационно-вычислительных центров, эксплуатирующих АСУ. Она представляет интерес и для разработчиков автоматизированных систем управления, научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов. Авторы надеются, что публикация монографии будет способствовать широкому внедрению типовых автоматизированных средств в практику управления вузом.

Авторство книги распределено следующим образом: Б. Л. Агранович — введение, глава 1, § 2.5, 2.6, главы 5, 6, 7, 8, 11; В. В. Валентинов — § 2.5, 2.6, главы 9, 11; В. Е. Коваленко — § 2.1—2.4, главы 3, 4, 10, § 11.4; Н. С. Рузанова — главы 3—10; В. М. Прокопьев — § 2.6, главы 5, 6, 7, 10; И. П. Чучалин — главы 1, 5, 6, 7, 8, 11.

Нельзя не отметить большой и плодотворной работы коллективов сотрудников Томского политехнического института, Петрозаводского университета, НИИ проблем высшей школы Госкомобразования, Хозрасчетного научного объединения Минвуза РСФСР, обеспечивших разработку и массовое внедрение типовых проектов подсистем в практику управления.

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВУЗА

1.1. Общие положения

Современный этап развития народнохозяйственного комплекса страны требует от высшей школы подготовки специалистов повышенного творческого потенциала, способных обеспечить разработку и широкое внедрение в практику достижений науки и техники, высокоэффективных систем и прогрессивных технологий [1].

Решение этих задач ставит деятельность вуза в новые условия, приводит к расширению и комплексному характеру его связей в системе общественного производства, изменяет направленность и содержание деятельности профессорско-преподавательского, научного и управленческого персонала на всех этапах подготовки специалистов (профорientация, прием, обучение и воспитание, распределение, стажировка и послевузовское повышение квалификации). Возникают новые задачи по повышению качества подготовки специалистов, постоянному обновлению содержания обучения, интеграции учебной, научной и производственной деятельности вуза на основе кооперативных связей с предприятиями и отраслями.

Возрастающие потребности экономики и культуры в специалистах нового типа высшая школа призвана обеспечить в основном за счет совершенствования методов и технологии обучения, повышения эффективности управления вузом, совершенствования организационных и социально-экономических механизмов, целевой направленности деятельности и развития кооперативных начал с предприятиями и отраслями при подготовке специалистов. Выбор оптимальных путей решения указанных проблем при эффективном использовании ограниченных ресурсов возможен на основе системного анализа деятельности вуза в новых условиях, повышения эффективности социально-экономических механизмов функционирования, а также комплексного совершенствования системы

управления вузом и следующих аспектов управленческой деятельности:

— обеспечения процесса оценок проблемных ситуаций, разработки и принятия управленческих решений своевременной, объективной, достаточно полной и проблемно-ориентированной информацией (предмет управленческой деятельности);

— создания системы средств выявления и разрешения проблемных ситуаций, обоснования и разработки решений на основе социально-экономических и психолого-педагогических закономерностей, интерактивных человеко-машинных процедур (средства управленческой деятельности);

— создания оптимальных организационных структур вуза, технологии реализации управленческих процедур, гибких человеко-машинных методов управления (технология управленческой деятельности);

— обучения руководства вуза эффективному использованию средств управления (субъект управленческой деятельности).

Естественно, задача повышения эффективности управления вузом должна рассматриваться не как универсальное и единственное средство повышения результативности и качества его деятельности, а лишь как один из ключевых путей решения широкой проблемы. В дальнейшем системный анализ вуза проведем с целью совершенствования системы его управления и решения вопросов проектирования средств автоматизации.

1.2. Пространство целеполагания вуза

Пространство целеполагания (рис. 1.1) задается множеством систем, оказывающих существенное влияние на разрешение рассматриваемой проблемной ситуации [7]. Главные общие требования к номенклатуре, качеству и параметрам конечных продуктов деятельности вуза задают на основе изучения общественных потребностей вышестоящие системы (А) — государственные, директивные, а также органы территориального управления. Отдельные из них (Минвуз, Госплан, Госкомтруд, ГКНТ и др.) решают задачи соответствия выпускаемых высшей школой специалистов структуре и объему общественных потребностей, т. е. на основе закономерностей социального развития и требований общественного производства определяют содержание образования, разрабатывают квалификационные характеристики, устанавливают

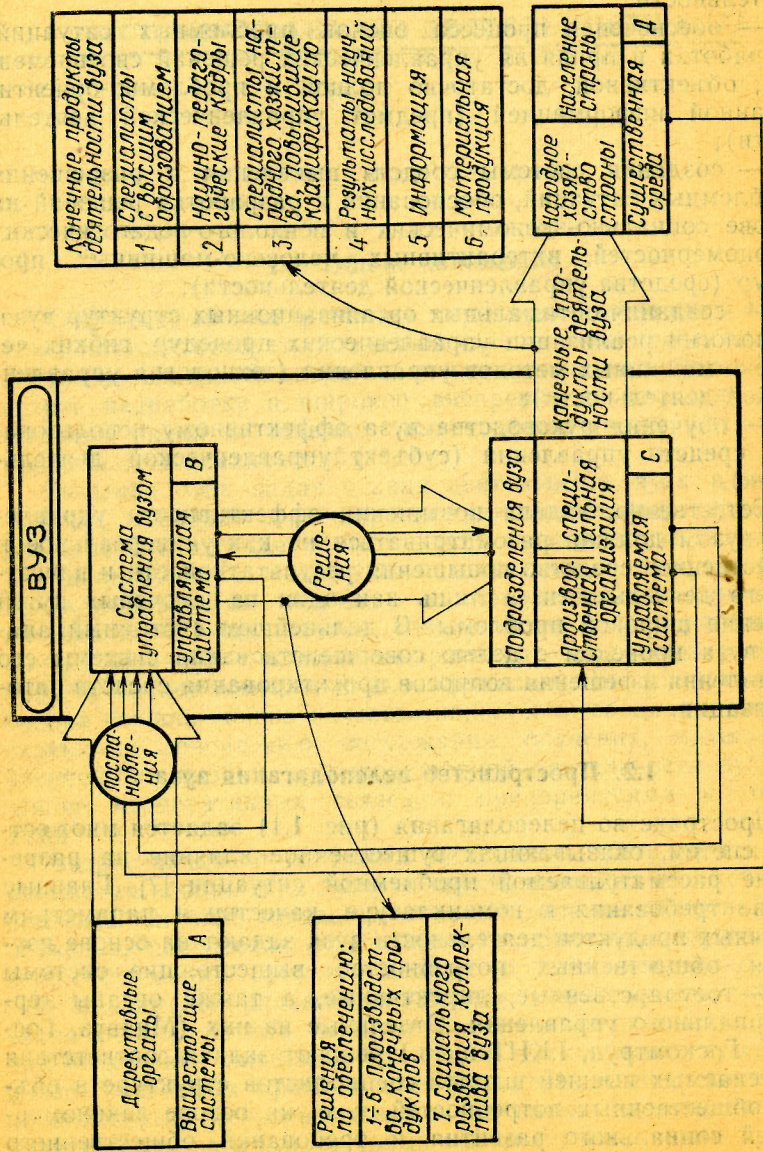


Рис. 1. 1. Системная модель функционирования вуза

номенклатуру и количество подготавливаемых специалистов, утверждают основные принципы, нормы деятельности вузов, обеспечивающие эффективное использование ресурсов, определяют степень участия высшей школы в решении научно-технических задач и т. д. Таким образом, для указанных целеполагающих систем существенными функциями управления являются функции прогнозирования и планирования качества выпускаемых специалистов на основе изучения направлений социального и научно-технического прогресса, а также эффективного использования научного потенциала вуза в соответствии с социально-экономическими потребностями страны.

Территориальные органы управления (облисполком, горисполком и др.) решают задачи сочетания территориальных и отраслевых интересов, соответствия качества выпускаемых специалистов специфическим требованиям предприятий, расположенных на данной территории, эффективного использования научного, производственного и общекультурного потенциала вуза для решения территориальных проблем, а также обеспечивают руководство формированием социально-бытовой инфраструктуры вуза.

Управляющая система вуза (В) трансформирует и конкретизирует требования директивных органов, устанавливает целесообразное разделение труда, избирает формы и методы выполнения выдвинутых задач с учетом условий и возможностей (ограничений) управляемой системы, а также собственных потребностей системы управления, и в виде решений по обеспечению производства конечных продуктов доводит до подразделений вуза (см. рис. 1.1).

Система управления вузом построена в соответствии с целями его функционирования и развития, используемыми принципами и методами управления, особенностями технологических процессов объекта управления, характером разделения труда и связей организации в системе общественного производства и т. д. В то же время специфика вуза, определяемая интеллектуальным характером основных технологических процессов, порождает организационно-управленческое своеобразие его управления [3]. Специфика системы управления вузом обуславливается следующими факторами:

1. Социальным характером объекта управления. Люди как субъекты и объекты управления опосредствуют все сложные и многосторонние отношения и связи в организационном механизме вуза; объекты управления здесь активны, относительно самостоятельны, могут иметь собственные цели, обладают социальной самодеятельностью и инициативой. Управление в

вузе — это руководство становлением и развитием личности студента, формированием его профессиональных качеств и коммунистическим воспитанием, а также творческими и сознательными коллективами сотрудников кафедр, исследовательских подразделений, студенческих групп и других объединений.

Система управления вузом должна обеспечить формирование механизмов планирования и руководства социальным развитием коллектива, совершенствование его социальной структуры, учитывать при разработке управленческих решений особенности отношений между творческими коллективами и внутри них.

2. Характером разделения труда, который определяют природа и закономерности основных технологических процессов вуза: педагогического, воспитательного и исследовательского. Деятельность преподавателя, ученого, студента представляет собой уникальную целостную систему, неразложимую на отдельные элементы без потери своих существенных свойств. Указанные виды деятельности представляют собой определенное единство и не поддаются пооперационному или функциональному разделению труда, а сохраняют необходимую целостность при реализации учебно-воспитательного и исследовательского процессов, дифференцируясь в направлении специализации педагогов и исследователей по отраслям знаний [3]. Система управления вузом должна опираться на сложившийся в высшей школе характер разделения труда и учитывать необходимость воссоздания в рамках социально-экономических закономерностей системы эффективных организационных механизмов интеграции педагогического, производственного и научного процессов.

3. Высокоразвитым внутривузовским самоуправлением, коллегиальными формами руководства, которые являются организационно-правовыми механизмами обеспечения целостности творческих процессов обучения, воспитания и исследования, а также достижения соответствия должностного статуса научно-педагогических сотрудников реальным результатам их деятельности.

Вузовское самоуправление закреплено рядом основополагающих документов [38] и является базой для построения организационной структуры управления вузом. Самостоятельность вузов в решении вопросов формирования и должностного роста профессорско-преподавательского состава и научного персонала достигается замещением штатных должностей, избранием по конкурсу, реализацией процедур переизбрания

на должность и присвоения ученых степеней и званий, выборности заведующих кафедрами и деканов факультетов.

Самоуправление является характерной чертой ценностно-ориентированных систем, главная особенность которых заключается в непереносимом совпадении мотивов деятельности с ее содержанием и целями. В соответствии с этим вуз как объект управления в отличие от производственного предприятия, которое может рассматриваться как целеориентированная система, относится к классу ценностно-ориентированных систем, что определяет своеобразие его организационных механизмов функционирования. Задачи системы управления вузом (органов управления и самоуправления) состоят в эффективном использовании указанных механизмов для формирования научно-педагогического коллектива единомышленников, обеспечении направленности их деятельности на цели и ценности обучения, коммунистического воспитания и научного познания; создании условий, обеспечивающих гармонию коллективной деятельности с личностными механизмами творчества [3], повышении роли коллективных форм трудовой деятельности, коллегиальных форм управленческой деятельности и развитии форм самоуправления.

4. Характером специализации управленческой деятельности в высшей школе. Ценностно-ориентированный характер отношений между элементами вузовской системы, а также широкое развитие на этой основе самоуправления и коллегиальных форм управленческой деятельности выдвинули в качестве необходимого условия эффективной организации системы управления вузом требование единства научно-педагогической и управленческой деятельности. Избираемые по конкурсу заведующие кафедрами и советом факультета из числа ведущих научно-педагогических сотрудников деканы продолжают выполнять свои должностные обязанности (профессора, доцента кафедры), а управленческие функции реализуются ими за счет дополнительной оплаты. Для вузовской (в отличие от производственной) системы управления характерной особенностью является отказ от административной специализации работников, занятых в управлении [3], чем достигается органическое сочетание осознанной персональной ответственности с единоначалием. Высокий профессионализм, авторитет в основной деятельности и непосредственное участие в учебно-воспитательном процессе и научно-исследовательской работе обеспечивают компетентное выполнение выборным руководством управленческих функций.

5. Характером исполнительской деятельности. Реализация

постановлений вышестоящих систем и управленческих решений (исполнительская деятельность) в вузе характеризуется:

— творческим подходом к выбору форм и методов выполнения поставленных задач;

— всесторонним учетом при формировании управленческих воздействий индивидуальных особенностей, стиля деятельности отдельных сотрудников и творческих коллективов, студентов и студенческих групп;

— высоким уровнем самоорганизации и самостоятельности подразделений вуза и сотрудников в реализации поставленных перед ними задач, а также студентов в достижении целей обучения и воспитания.

Возможность такого характера исполнительской деятельности обеспечивается высокой квалификацией, высоким уровнем профессионального мастерства и культуры научно-педагогических сотрудников вуза, а также ценностной ориентацией отношений в системе.

6. Доминирующим значением информационных процессов в жизнедеятельности вузовской системы. Важной особенностью вуза является существенное преобладание информационных процессов над материальными не только в сфере организационного управления, но и в управлении учебно-воспитательным и научно-исследовательским процессами [62]. Органы управления вузом опираются в своей практической деятельности по разработке и принятию управленческих решений на достаточно объемные массивы информации, отражающие основные стороны работы и динамику развития вуза. Процессы обучения и исследовательской деятельности немислимы без поиска, сбора и переработки огромных объемов информации, обмена информацией между участниками этих процессов (отдельными личностями и коллективами), накопления и хранения информации, ее анализа, оценки и использования для достижения поставленных целей. Отсюда следует, что в вузовской системе основным предметом деятельности является информация, большую часть средств и конечных продуктов деятельности тоже составляет информация, существенную роль в обеспечении эффективности деятельности системы играет совершенствование информационной технологии.

7. Преобладанием качественных характеристик над количественными в описании технологических процессов и конечных продуктов деятельности вуза. Последние являются результатом интеллектуальной деятельности человека, в которой доминируют качественные характеристики, параметры

и факторы и затруднены (в силу специфики) процессы измерения и оценки, сбор количественной информации и ее переработка, а также формирование и осуществление управляющих воздействий.

Для технологических процессов систем такого типа характерна высокая степень неопределенности категорий эффективности, результативности, продуктивности и качества [62, 63].

8. Комплексным характером связей между конечными продуктами деятельности вуза и потребляемыми ресурсами. Эта особенность усложняет описание основных процессов функционирования вуза, формирования количественных показателей результатов и оценки деятельности, а также разработку адекватных и однозначных управленческих воздействий [63].

Как показано выше, при проведении анализа системы управления вузом ее специфику определяют характер разделения труда, сложившийся в высшей школе, специализация управленческой и методы исполнительской деятельности, а также природа и закономерности педагогического и исследовательского процессов высшей школы, ценностно-ориентированный характер деятельности и развитые виды коллегиального управления и самоуправления и т. д. Указанные аспекты должны быть соответствующим образом учтены при совершенствовании системы управления вузом и создании средств автоматизации управления.

Управляемая система (С), объект управления (см. рис. 1.1), подразделения вуза на основе социально-экономических и психолого-педагогических закономерностей учебно-воспитательного и научно-исследовательского процессов, решений системы управления обеспечивают производство и соответствие свойств конечных продуктов деятельности вуза системе основных требований, заложенных в директивных документах: квалификационных характеристиках, учебных планах и программах, планах научно-исследовательских работ и т. д. Кроме того, вуз имеет возможность и необходимые права для оперативного уточнения требований со стороны народного хозяйства и на этом основании еще в большей степени удовлетворяет потребности общественного производства.

Вуз как объект управления представляет собой сложную, динамично развивающуюся систему социальной деятельности. Сложность системы порождается ценностно-ориентированными механизмами функционирования, закономерностями основных технологических процессов и многоцелевым характером деятельности вуза. Эти факторы определяют и сложность

его производственной структуры. Под производственной структурой вуза будем понимать комплекс входящих в него основных (учебно-научно-воспитательных) подразделений и вспомогательных служб (обслуживающую инфраструктуру), а также формы взаимосвязи между ними.

Учебно-научно-воспитательный комплекс реализуется в структуре учебная лаборатория, кафедра, факультет, а также в подразделениях научно-исследовательского сектора (части): научная лаборатория, научный отдел, научно-исследовательский институт, где решаются основные задачи по организации учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов, проведению научно-исследовательских работ и объединены основные категории сотрудников (профессорско-преподавательский и научный персонал).

Вспомогательные службы вуза, обычно включают три обслуживающих комплекса [3]: учебно-методический (учебная библиотека, отдел технических средств обучения, вычислительная лаборатория, издательская лаборатория, методический кабинет и т. д.), научного обслуживания (вычислительный центр, отделы: научно-технической информации, патентный, стандартизации, метрологии и т. д.) и производственно-хозяйственный, ведающий содержанием учебных зданий и общежитий, материально-хозяйственным обеспечением, энергохозяйством, новым строительством и т. д.

Высшее учебное заведение формируется как определенное производственное, организационное и функциональное единство. Содержание деятельности, контингент обучаемых, квалификация кадров и состав учебно-материальной базы создают условия для более широкой деятельности его как образовательного, научного и общекультурного центра. Такое уникальное положение в системе общественного производства должно ориентировать органы управления высшей школой на эффективное использование научно-технического, производственного и общекультурного потенциала вуза для решения социально-экономических задач региона и страны.

Существенная среда (Д) (рис. 1.1) в нашем случае представлена двумя системами:

1) народное хозяйство выступает как потребитель конечных продуктов деятельности вуза, а в условиях целевой подготовки по прямым связям — как поставщик ресурсов и один из непосредственных участников процесса подготовки специалистов;

2) население. Задача вуза заключается в изучении, формировании и удовлетворении потребности населения в высшем

образовании и создании предпосылок для эффективного управления этой потребностью. Кроме того, уровень и структура знаний поступающих накладывают определенные требования на характер процесса обучения в вузе.

Проведем системный анализ связей вуза и предприятия (рис. 1.2), отрасли и вуза (рис. 1.3). Для этого выделим на уровне каждой организации систему управления и объекты управления. Кроме того, учитывая, что предприятие и вуз являются системами социальной деятельности, можно выделить их внутреннюю структуру (элементы) [7, 8]: субъект деятельности (для вуза — научно-педагогические кадры, для предприятия — рабочие и специалисты); средства деятельности (для вуза — учебники, методические пособия, технические средства обучения, приборы и т. д., для предприятия — средства производства); предмет деятельности (студенты — для вуза, материалы, комплектующие изделия и т. д. — для производства); отношения в процессе деятельности (технология обучения и технология производства соответственно для вуза и предприятия). Полный состав связей, которые необходимо обеспечить в процессе подготовки специалистов, представлен на рис. 1.2 и 1.3.

Следует отметить, что часть этих связей имеет организационно-правовое обеспечение и достаточно широко используется вузами, часть может быть реализована на основе двусторонних договоров с учетом прав, предоставляемых участникам положением о социалистическом предприятии и уставом вуза, а часть требует определенного правового закрепления и регулирования. Рассмотрим с этих позиций некоторые наиболее характерные кооперативные связи вуза и предприятия.

Предприятиям предоставлено в настоящее время право участия в формировании контингента студентов вуза (связь 1.3 на рис. 1.2) путем направления передовых рабочих на подготовительное отделение или хозстипендиатов.

Важной задачей предприятий, отраслей народного хозяйства и вузов является обеспечение необходимой материально-технической базы подготовки специалистов (рис. 1.2, связи 2.2, 4.2, 3.2). В настоящее время сложились различные пути ее формирования на кооперативных началах отрасли, предприятия и вуза:

а) укрепление материально-технической и учебно-лабораторной базы за счет безвозмездной целевой передачи вузу в требуемых количествах и требуемого качества оборудования,

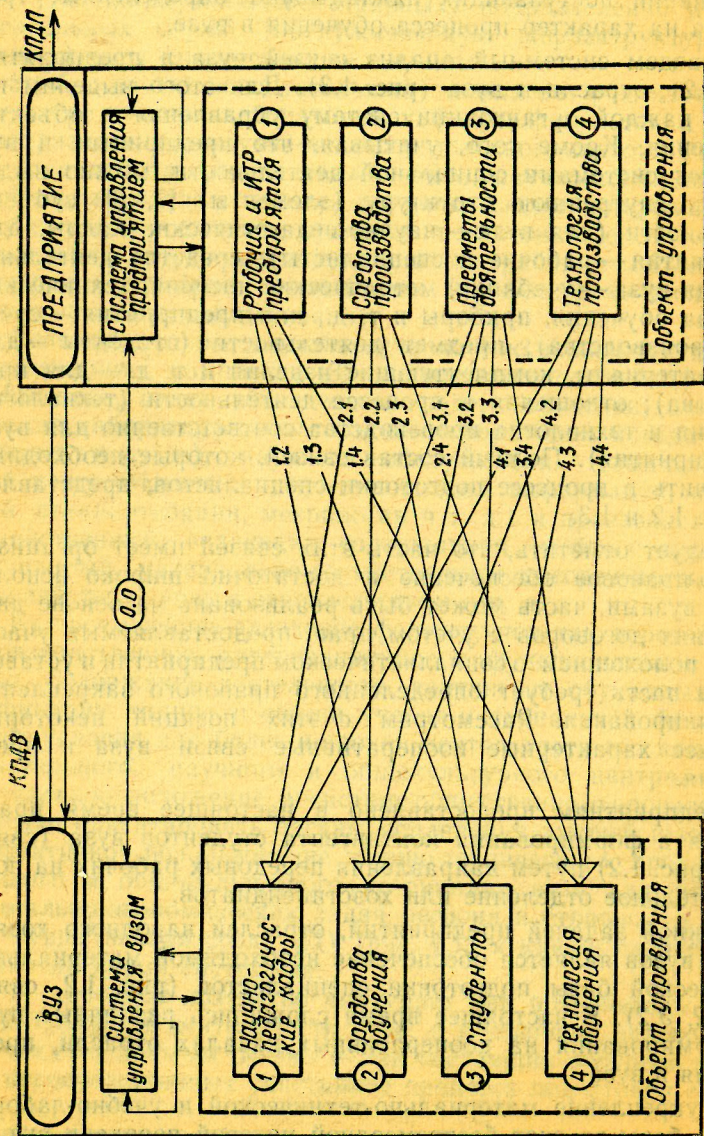


Рис. 1.2. Системный анализ связей вуза и предприятия в процессе подготовки специалистов

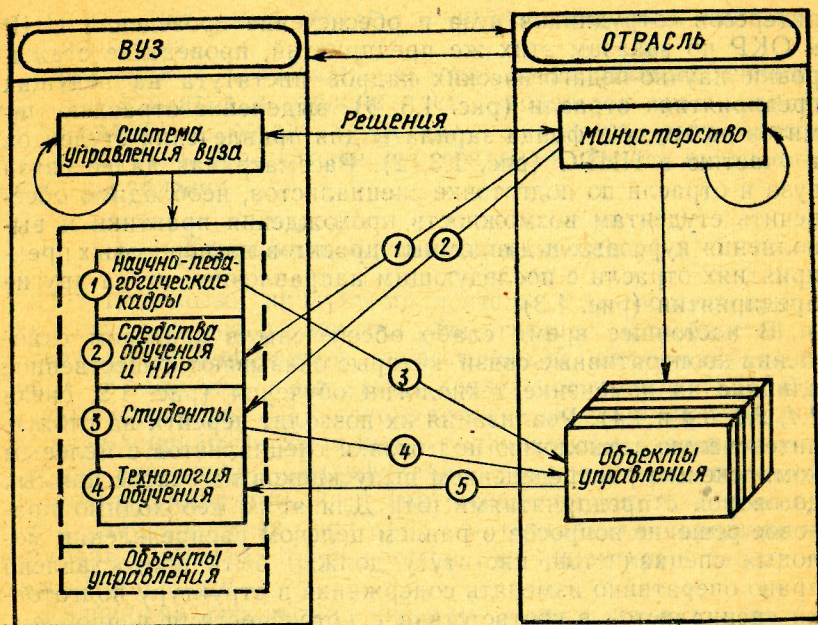


Рис. 1.3. Системный анализ связей вуза и отрасли народного хозяйства в процессе подготовки специалистов

приборов, вычислительной техники, инструментов и материалов;

б) долевое участие предприятия или отрасли в строительстве учебных корпусов, ремонтных работах, развитии учебно-лабораторной базы;

в) использование для учебного процесса технологического оборудования, оснастки, вычислительной техники производства и производственных технологических процессов;

г) создание на кооперативных началах совместных учебно-научно-производственных подразделений (филиалы базовых кафедр на предприятиях, отраслевые научно-исследовательские лаборатории и учебно-научно-производственные комплексы).

Важным моментом повышения целевой направленности подготовки специалистов на проблемы и потребности конкретных предприятий и отрасли является формирование научных

интересов сотрудников вуза и обеспечение проведения НИР и ОКР по заказам этих же предприятий, проведение стажировки научно-педагогических кадров института на ведущих предприятиях отрасли (рис. 1.3, 3), выделение отраслью лимитов по труду и фонда зарплаты для привлечения студентов к участию в НИРС (рис. 1.3, 2). Рассматривая далее связи вуза и отрасли по подготовке специалистов, необходимо обеспечить студентам возможность прохождения практики и выполнения курсовых и дипломных проектов на передовых предприятиях отрасли с последующим направлением их на другие предприятия (рис. 1.3).

В настоящее время слабо обеспечены в правовом отношении кооперативные связи, которые оказывают существенное влияние на изменение технологии обучения (рис. 1.2, связи 1.4, 2.4, 3.4 и 4.4). Реализация их позволит перейти на гибкую интенсивную технологию подготовки специалистов с целевым комплексным распределением выпускников на основе прямых договоров с предприятиями [64]. Для этого необходимо правовое решение вопросов о раннем целевом распределении молодых специалистов, институту должно быть предоставлено право оперативно изменять содержание и структуру подготовки специалистов в соответствии с потребностями и проблемными ситуациями заинтересованных предприятий и отраслей народного хозяйства. Для реализации этих целей на различных курсах должно выделяться значительное число учебных часов из фонда, отведенного в распоряжение Совета института. Для чтения спецкурсов по современным прогрессивным технологическим процессам, технологическому оборудованию, преподаванию дисциплин по новым направлениям науки и техники, результаты которых планируются к внедрению на предприятии, привлекаются ведущие специалисты предприятий и отрасли. Они разрабатывают необходимые для обеспечения учебного процесса средства обучения (рис. 1.2, связь 1.3), методические пособия, лабораторные работы и т. д., либо используют соответствующие средства производства (рис. 1.2, связь 2.3), производственные технологические процессы (рис. 1.2, связь 4.3) и т. д. Ведущие специалисты привлекаются также для формирования предложений по тематике реального курсового и дипломного проектирования в интересах предприятий, руководства и реализация курсовых и дипломных проектов, работы в ГЭК и т. д.

Кооперативные связи вуза, предприятий и отраслей народного хозяйства — объективная необходимость и требование сегодняшнего дня к подготовке специалистов, способных

обеспечить требуемые темпы научно-технического и социального прогресса.

Приведенный системный анализ кооперативных связей вуза, предприятия и отрасли дает руководству вуза полное представление о составе, характере и значимости этих связей и должен быть использован при создании средств автоматизации управления.

1.3. Конечные продукты деятельности вуза

Под конечными продуктами деятельности системы понимают средства удовлетворения общественных потребностей в материально-вещественной, энергетической, информационной форме. Конечными продуктами деятельности вуза (КПДВ) являются (см. рис. 1.1): специалисты с высшим образованием; научно-педагогические кадры; специалисты народного хозяйства, повысившие квалификацию; результаты научных исследований; информация (научная, научно-техническая, социально-ценностная и др.); материальная продукция (приборы, макеты, оборудование и инвентарь, кастроительство и т. д.).

Конечными продуктами системы управления вузом являются принимаемые решения по обеспечению производства вышеперечисленных конечных продуктов, а также решения по обеспечению социального развития коллектива.

Система потребления конечных продуктов деятельности высшей школы сложилась, когда народное хозяйство испытывало острую нехватку специалистов и уровень взаимодействия высшей школы с народнохозяйственным и научным комплексом страны был не очень высок. Централизованный плановый механизм персонального распределения молодых специалистов и научно-педагогических кадров, формирование директивными органами плановых заданий по переподготовке специалистов, объемам и характеру научно-исследовательской деятельности позволили на различных этапах развития нашей страны успешно решить задачи, связанные с обеспечением специалистами промышленности, сельского хозяйства и непроизводственной сферы, с совершенствованием социальной структуры советского общества и ростом его интеллектуального потенциала.

Современный этап развития народнохозяйственного комплекса страны требует от высшей школы подготовки научных и инженерных кадров повышенного творческого потенциала, поставки эффективных систем и прогрессивных технологий

как целостной системы, ориентированной на разрешение проблемных ситуаций конкретного предприятия или отрасли. Эти требования привели к новым отношениям вуза с народным хозяйством. Новизна их заключается в том, что выполнение указанных требований по интенсификации народного хозяйства, повышению его эффективности объективно может быть достигнуто при обеспечении органического единства процессов образования, науки и производства.

Нельзя готовить специалистов, способных обеспечить перевод народного хозяйства на интенсивный путь развития, в отрыве от реального процесса получения новых знаний, от непосредственного участия студентов в научной и производственной работе. Практическая реализация поставленных задач требует совместных усилий отраслей народного хозяйства, объединений, предприятий, научных учреждений и вузов. Эти усилия должны быть направлены на формирование на кооперативных началах новой целостности — учебно-научно-производственного комплекса вуза с заинтересованными предприятиями и отраслями. Это позволит обеспечить изменение характера конечных продуктов вуза, усилить их целевую направленность на разрешение проблемных ситуаций народного хозяйства и конкретных предприятий, создаст предпосылки для комплексной поставки вузом конкретному предприятию молодых специалистов различных специальностей, научных кадров, переподготовленных специалистов данного предприятия, систем, технологий и т. д.

Взаимоотношения вуза и предприятия на уровне конечных продуктов деятельности вуза (КПДВ) и предприятия (КПДП) представлены на рис. 1.4. Выделим следующие виды распределения конечных продуктов деятельности вуза.

А. Традиционное распределение КПДВ

При традиционном распределении осуществляется независимая постановка каждого из конечных продуктов народному хозяйству в соответствии с планами персонального распределения выпускников, научных кадров, переподготовки специалистов народного хозяйства и внедрения результатов НИР.

В. Модульное распределение специалистов

Модульное распределение молодых специалистов предполагает поставку предприятиям специалистов ряда специальностей, как правило, обеспечивающих полный жизненный цикл создания системы или технологии. Особенностью данного способа формирования конечного продукта является совместная

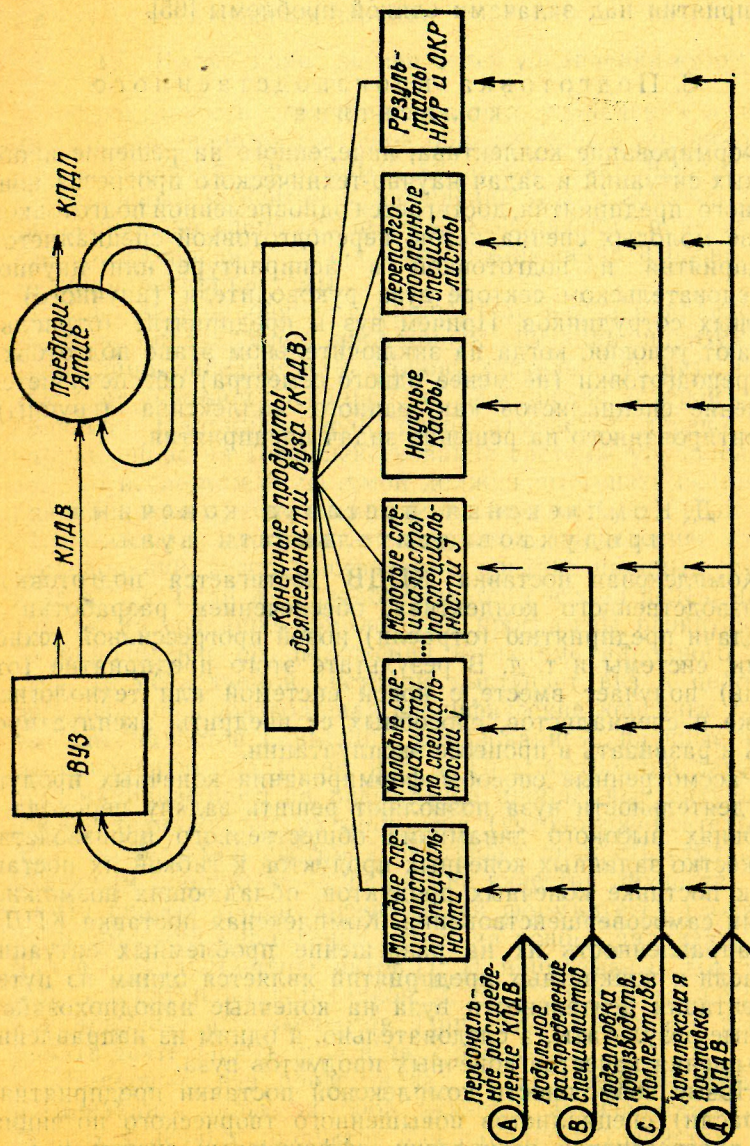


Рис. 1.4. Системный анализ конечных продуктов деятельности вуза и характер их потребления.

учеба специалистов на заключительном этапе подготовки (не менее одного семестра) и дальнейшая совместная работа на предприятии над задачами единой проблемы [65].

С. Подготовка производственного коллектива

Формирование коллектива, нацеленного на решение проблемных ситуаций и задач научно-технического прогресса конкретного предприятия, достигается одновременной подготовкой в вузе молодых специалистов, переподготовкой специалистов предприятия и подготовкой в аспирантуре или научно-исследовательском секторе вуза руководителя (научного) и научных сотрудников. Причем вуз и предприятие (отрасль) создают условия, когда на заключительном этапе подготовки и переподготовки (не менее одного семестра) обеспечивается обучение специалистов как единого коллектива (группы), ориентированного на решение задач предприятия.

Д. Комплексная поставка конечных продуктов деятельности вуза

Комплексная поставка КПДВ достигается подготовкой производственного коллектива, обеспечением разработки и передачи предприятию (отрасли) новой прогрессивной технологии, системы и т. д. В результате этого предприятие (отрасль) получает вместе с новой системой или технологией также и специалистов, способных ее внедрить, эксплуатировать и развивать в процессе эксплуатации.

Рассмотренные способы формирования конечных продуктов деятельности вуза позволяют решить задачу перехода в условиях высокого динамизма общественного производства от жестко заданных конечных продуктов к гибкой их поставке, к поставке конечных продуктов, обладающих возможностями самосовершенствования. Комплексная поставка КПДВ и направленность их на разрешение проблемных ситуаций отрасли и конкретных предприятий является одним из путей ориентации деятельности вуза на конечные народнохозяйственные результаты, а следовательно, и одним из направлений повышения качества конечных продуктов вуза.

Новые возможности комплексной поставки предприятиям (отрасли) специалистов повышенного творческого потенциала, прогрессивной технологии, эффективных систем и т. д. могут быть реализованы только на основе кооперации вузов

и предприятий в рамках новой организационной формы, реализующей механизм программно-целевого типа отношений между участниками кооперации.

1.4. Нормативное дерево целей управления вузом

Эффективность совершенствования управления вузом во многом определяется глубиной общесистемной проработки целей управления, системным анализом деятельности вуза. Центральным моментом в проведении такого анализа является разработка «деревьев целей», позволяющих получить полное представление о целях функционирования и развития вуза как сложной системы.

Цели вуза — понятие сложное, они всегда направлены на решение определенной проблемной ситуации, поэтому отражают лишь определенную сторону деятельности вуза, связанную с проблемной ситуацией, на разрешение которой оно направлено. Например, если разрабатывается дерево целей, направленное на совершенствование системы управления вузом, то исследуемой системой должна выступать система управления вузом, конечными продуктами ее будут решения по обеспечению подготовки специалистов, проведению научных исследований, совершенствованию организационных структур вуза и т. д. Если же разрабатывается система целей, направленная на создание комплексной программы развития вуза, на определение его положения в системе народного хозяйства, то исследуемой системой выступает вуз в целом как организация, производящая специфические конечные продукты: специалистов с высшим образованием, научные кадры, материальную продукцию и т. д. При построении дерева целей, направленного на разрешение проблемных ситуаций на уровне технологических процессов (учебно-воспитательный и др.), исследуемой системой выступает личность студентов, а конечным продуктом — изменение качества личности.

На первом уровне дерева целей формируется глобальная цель аппарата управления вузом на основе анализа партийных и государственных актов [1, 2], нормативных документов [38], литературных источников [3, 10, 62, 63], а также суждений привлеченных экспертов. При этом необходимо рассматривать деятельность вуза в двух аспектах.

Во-первых, вуз представляет собой специализированную организацию, целью которой является производство определенных конечных продуктов для народного хозяйства. Кроме того, в отношении народного хозяйства вуз обладает доста-

точно большим научно-производственным, а в отношении своего региона — определенным общекультурным потенциалом, поэтому совершенствование производства конечных продуктов деятельности, а также эффективное использование указанных потенциалов является важнейшей социально-экономической задачей аппарата управления.

Во-вторых, вуз представляет собой часть общества, одну из его основных социальных ячеек. Главная задача аппарата управления в этом отношении заключается в создании условий для всестороннего развития личности в коллективе вуза, заботе об удовлетворении социально-экономических потребностей членов коллектива.

Цели аппарата управления вузом уже на верхних уровнях должны быть ориентированы одновременно как на повышение эффективности деятельности по производству конечных продуктов для народного хозяйства, так и на решение широких социальных задач, стоящих перед коллективом вуза.

При этом следует иметь в виду, что повышение эффективности производства конечных продуктов вуза достигается благодаря максимальному использованию социальных факторов, а высокая результативность деятельности по производству конечных продуктов, в свою очередь, создает предпосылки для достижения целей социального характера. Это означает, что оба типа целей при формировании должны быть одного порядка важности и иметь одинаковый уровень структуризации.

В связи с вышесказанным сформирована глобальная цель управления вузом (рис. 1.5). Для внедрения системы требуется более детально раскрыть содержание, развернуть в иерархическую систему подцелей таким образом, чтобы достижение целей последующего уровня было необходимым и достаточным для достижения целей предыдущего уровня. Декомпозиция глобальной цели проводится до элементарного уровня, за последний принимаются цели, которые могут быть однозначно связаны со способами их достижения.

Следует подчеркнуть, что существуют принципиальные ограничения в достижении элементарного уровня дерева целей, определяемые характером и природой той проблемной ситуации, на разрешение которой направлена система целей. Цели аппарата управления, очевидно, имеет смысл декомпозировать до тех пор, пока они находятся в области понятий теории управления, экономические цели возможно декомпозировать, пока они остаются в рамках общественных и экономических категорий, а цели, направленные на развитие качеств

личности,— пока они определяются в категориях социальных и психолого-педагогических закономерностей.

Дерево целей управления вузом получают в результате процесса последовательной декомпозиции (разложения) глобальной цели на многоуровневую систему подцелей иерархической структуры вплоть до подцелей элементарного уровня. Формирование дерева целей без специальных приемов и методов, эвристических процедур является сложной и трудоемкой задачей.

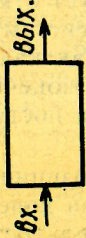
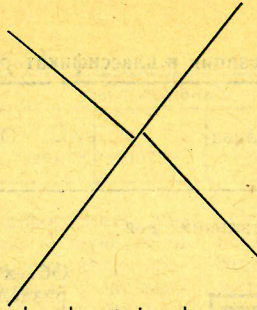
Достаточно универсальный алгоритм декомпозиции предложен авторами работы [7], в котором основания декомпозиции порождаются моделью соответствующей системы и который обеспечивает необходимую полноту дерева целей при одновременной его простоте и конечности, достигаемых за счет выделения только тех элементов дерева, которые являются существенными с точки зрения разрешаемой проблемной ситуации. Декомпозиция глобальной цели аппарата управления вузом проведена в соответствии с указанным выше алгоритмом по пяти основаниям: состав конечных продуктов вуза→состав целеполагающих систем→этапы жизненного цикла производства конечных продуктов→структура организационной системы→стадии управления. Выбор оснований декомпозиции и элементарного уровня — стадии управления (этапы управленческого цикла), отражающие классификацию функций управления с точки зрения их содержания для субъекта управления, обусловлены природой проблемной ситуации, на разрешение которой направлено разрабатываемое дерево целей — совершенствование системы управления вузом, разработка средств автоматизации.

При построении дерева целей вуза, направленного на разрешение проблемной ситуации в области управления, в качестве объектов анализа одновременно выступают два вида систем: объект управления (подразделения вуза) и субъект управления (система управления вузом), поэтому при декомпозиции глобальной цели по выбранным основаниям необходимо осуществлять проверку на существенность целей для указанных объектов анализа.

Используя в качестве моделей объектов анализа модель «черного ящика», получим два основания декомпозиции — по входам и выходам объектов, поскольку в описании данной модели используются только эти два понятия. В качестве выходов выступают конечные продукты деятельности вуза, а субъекта управления — решения по обеспечению производства этих продуктов. Полный классификатор конечных продуктов,

Таблица 1.1

Основание декомпозиции и классификаторы конечных продуктов деятельности вуза и целепологающих систем

Модель объектов анализа и соответствующие основания декомпозиции		Объекты анализа	Классификаторы	
			Конечный продукт	Целеполагающие системы
<p>Модель «черного ящика»</p> 		<p>Объект управления: подразделение вуза</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Специалисты с высшим образованием 2. Научно-педагогические кадры 3. Специалисты народного хозяйства, повысившие квалификацию 4. Результаты научных исследований 5. Информация 6. Материальная продукция 	

Основания декомпозиции:

1. Выход объектов деятельности конечные продукты деятельности вуза
2. Вход объектов деятельности: целеполагающие системы

- 1 ÷ 6. Решения по обеспечению производства конечных продуктов
 7. Решения по обеспечению социального развития колледжа вуза
- Вышестоящая система: Минвуз и другие директивные органы
- Управляющая система: система управления вуза
- Управляемая система: подразделения вуза
- Существенная среда: отрасли народного хозяйства, население страны

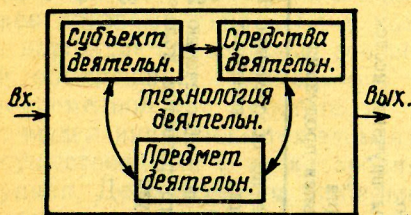
Основание декомпозиции и классификаторы элементов системы

Модель объектов анализа

Объекты анализа

Модель макроструктуры социальной деятельности

Объект управления: подразделение вуза



Основания декомпозиции:

1. Субъект деятельности
2. Средства деятельности
3. Предметы деятельности
4. Отношения в процессе деятельности

Субъект управления: система управления вузом

которые являются первым основанием декомпозиции глобальной цели, для объектов анализа приведен в табл. 1.1.

Второе основание декомпозиции определяется входами объектов анализа, в качестве которых выступает комплекс систем, влияние которых необходимо учитывать при производстве конечных продуктов, т. е. пространство целеполагания (см. рис. 1.1). Здесь следует отметить, что декомпозиция по составу целеполагающих систем проводится только для аппарата управления вузом, так как требования целеполагающих систем по производству конечных продуктов непосредственно в подразделениях вуза поступают через решения аппарата управления.

Третье основание декомпозиции порождается моделью жизненного цикла производства конечных продуктов. Во всех видах целенаправленной деятельности можно выделить следующие основные этапы [7, 8]: выявление потребности в конечном продукте; производство конечного продукта; потребление конечного продукта.

социальной деятельности

Классификаторы			
Субъект деятельности	Средства деятельности	Предметы деятельности	Отношения
Кадры: преподаватели, учебно-вспомогательный, научный, производственный, обслуживающий персонал	Информация, методы обучения и воспитания, оборотные фонды вуза, оборудование, инструмент и т. д.	Студенты, аспиранты, стажеры, материалы, энергия и т. д.	Технология процесса обучения и воспитания, НИР, производства материальной продукции
Сотрудники аппарата управления	Оргтехника, ЭВМ, методы управления	Информация, необходимая для принятия решений	Технология управления, иерархия подчиненности

Интерпретация указанных этапов для цели «Обеспечение условий для деятельности подразделений вуза по подготовке специалистов с высшим образованием» дана на рис. 1.5.

Четвертое основание декомпозиции глобальной цели вуза порождается моделью макроструктуры социальной деятельности [7], которая может быть представлена элементами (субъект деятельности, средства деятельности, предмет деятельности и отношения между ними в процессе деятельности), выступающими основаниями декомпозиции. Интерпретация последних приведена в табл. 1.2.

Пятое основание порождается моделью стадий управления (этапов управленческого цикла), отражающей классификацию функций управления с точки зрения их содержания для субъекта управления:

— прогнозирование (анализ перспектив развития управляемой системы, задание желаемого состояния системы на планируемый период);

— планирование (задание целей системе управления, достижение которых приводит систему в желаемое состояние);

— организация (оперативное управление достижением заданных целей, стимулирование и активизация деятельности системы по достижению заданных целей, разработка инструктивных документов, внесение предложений в директивные органы, подготовка и издание приказов, проведение производственных совещаний, распространение передового опыта и т. д.);

— контроль (учет деятельности управляемой системы по достижению заданных целей, определение текущего состояния системы, сравнение текущего состояния с плановым и определение отклонений);

— анализ проблемных ситуаций (анализ возникших отклонений текущего состояния системы от планового, принятие решений, направленных на их устранение (регулирование), изучение и обобщение передового опыта, совершенствование системы управления).

Фрагмент декомпозиции глобальной цели вуза по указанным выше пяти основаниям для одного вида конечного продукта (специалисты с высшим образованием) изображен на рис. 1.5. Дерево целей вуза в полном объеме приведено в работе [10], где глобальная цель декомпозирована на 7 целей второго уровня в соответствии с конечными продуктами управления, последние в свою очередь — на 35 целей третьего уровня, 105 целей четвертого уровня, 420 целей пятого и 2100 шестого уровней (всего 2667 целей).

Повышение качества, детальности дерева целей достигается как на пути совершенствования методики его построения [9], так и на пути широкого применения экспертных методов.

В зависимости от конкретно сложившихся проблемных ситуаций и имеющихся ресурсов ряд целей окажется несущественным, а некоторые будут отсутствовать совсем (например, связанные с обучением иностранных студентов); любая цель может являться элементарной на определенном уровне для одних вузов и неэлементарной, требующей дальнейших уровней декомпозиции, — для других, если не достигнут принципиально элементарный уровень; некоторые цели окажутся неосуществимыми из-за отсутствия необходимого обеспечения. Следует подчеркнуть, что последние должны быть переведены в банк проблемных ситуаций для учета в управленческой деятельности, а также для своевременной постановки проблем, требующих решения, перед вышестоящими органами.

Для конкретного вуза приведенное дерево целей необходимо адаптировать в отношении: уточнения классификатора

целелеполагающих систем и конечных продуктов исследуемой системы; уточнения формулировок подцелей (дополнение, сокращение, уточнение); проверки целей на осуществимость; оценки существенности подцелей; проверки элементарности подцелей. Адаптированное для конкретного вуза оно может быть использовано для совершенствования системы его управления и разработки моделей по различным направлениям деятельности [11, 12, 15].

Задача дерева целей состоит в том, чтобы отразить в формализованном виде и представить в наглядной форме все множество объективных связей и закономерностей, свойственных функционированию вузовской системы и обеспечить руководство вуза возможностью выявления и анализа проблемных ситуаций, обоснования и принятия управленческих решений. Дерево целей позволяет составить развернутое системное представление о целях вуза, связать цели развития вуза как производственной организации с основными актуальными проблемами развития народного хозяйства, а цели социального развития коллектива вуза — с общими тенденциями развития общества; распределить материальные, энергетические, финансовые ресурсы в соответствии со значимостью различных целей; распределить сферы ответственности за достижение поставленных целей; своевременно и обоснованно вносить предложения в вышестоящие организации по вопросам развития вуза.

1.5. Системное обоснование принципов проектирования средств автоматизации управления вузом

Рассмотренные в предыдущих параграфах структурные модели деятельности вуза и нормативное дерево целей управления позволяют системно проанализировать опыт создания и внедрения подсистем и задач АСУ ВУЗ, а также перейти к разработке основных принципов проектирования средств автоматизации управления вузом.

Системный анализ опыта создания средств автоматизации управления вузом

Накопленный опыт создания и внедрения средств автоматизации в практику управления вузом показывает их недостаточно высокую социально-экономическую эффективность [4, 5]. Основные причины этого заключаются в следующем.

1. При совершенствовании системы управления не проводится в жизнь комплексный системный подход, который вытекает из характера технологических процессов вуза. Отсутствуют общесистемная проработка целей управления, а также четкая увязка их с главными целями создания и внедрения системы средств автоматизированного управления, что приводит к отрыву процесса проектирования и внедрения от достижения этих целей.

2. При разработке подсистем и задач АСУ ВУЗ в большинстве случаев акцентируется внимание на проблемах информационного, программного или технического характера, в то время как при создании АСУ речь должна идти о проектировании более совершенной по сравнению с существующей системы управления вузом. Создание АСУ ВУЗ рассматривается разработчиками изолированно от других элементов совершенствования системы управления вузом: перестройки организационной и функциональной структуры, внедрения эффективных методов управления, проведения унификации документов и рационализации документооборота и т. д. В настоящий период организационная линейно-функциональная структура управления вузом пришла в противоречие с характером разделения труда, сложившимся в высшей школе, характером специализации управленческой деятельности и методами исполнительской деятельности, сдерживает интеграционные процессы при подготовке специалистов и проведении научных исследований, не обеспечивает необходимую гибкость управления и степень развития горизонтальных связей.

Не в полной мере отвечает требованиям совершенствования управления и функциональная структура вуза. Учебная и научная деятельность характеризуется излишней концентрацией и регламентацией управленческих функций в верхнем звене управления, ограничением прав низовых звеньев.

3. При проектировании системы управления недостаточно учитывается специфика объекта управления, вытекающая из качественных различий материального производства и сферы интеллектуального труда.

4. Анализ методов руководства вузом на всех этапах управленческого цикла показывает, что в существующей практике в основном используются эвристические процедуры и недостаточно — системный и программно-целевой подходы, математические методы, оптимизационные модели, корреляционный, регрессионный, дисперсионный и факторный анализы, имитационное моделирование и т. д.

Основными препятствиями на пути внедрения в практику управления вузом системного и программно-целевого подхода, экономико-математических методов, многофакторных моделей прогнозирования и планирования, имитационного моделирования являются:

— отсутствие постановки задач анализа, планирования и оптимизации, базирующихся на социальных, психолого-педагогических закономерностях и экономико-математических методах, чрезмерное упрощение в разрабатываемых моделях реальных процессов подготовки специалистов и проведения исследовательских работ;

— неразработанность методов создания единой информационной базы АСУ ВУЗ, адекватно отражающей состояние и динамику различных видов вузовской деятельности;

— отсутствие пакетов прикладных программ, реализующих эти методы, модели и подходы с учетом специфики вуза как объекта управления, а также отсутствие интерфейса между информационной базой АСУ ВУЗ и пакетами прикладных программ;

— неподготовленность аппарата управления вузом к восприятию сложных математических моделей, системного и программно-целевого подхода к управленческой деятельности, отсутствие устойчивых навыков работы с новыми методами разработки и принятия решений.

5. При создании АСУ ВУЗ практически не проектируется человеческая составляющая человеко-машинной системы: отсутствуют разработки технологии принятия решений на основе данных АСУ, не уделяется достаточного внимания совершенствованию деятельности аппарата управления в условиях функционирования АСУ ВУЗ, организационно-правовому обеспечению аппарата управления и т. д.

6. Процесс принятия управленческих решений не обеспечивается своевременной объективной и проблемно-ориентированной информацией, что приводит к недостаточно эффективным решениям, принимаемым в условиях дефицита информации и времени, а также неполноте анализа проблемных ситуаций, запаздыванию в принятии решений по объективно необходимым вопросам, несогласованности решений на различных уровнях управления. Это происходит потому, что информационное обеспечение принятия решений в вузе часто основывается не на первичных прямых показателях, формируемых непосредственно в ходе педагогического или исследовательского процесса, а на их косвенных характеристиках.

Это обуславливается в свою очередь недостаточным развитием и внедрением работ по АОС и АСНИ, а также непроработанностью в проектах АСУ ВУЗ вопросов концептуальной, информационной, технической, программной и организационной совместимости с АОС и АСНИ, недостатками технических средств управления.

Большинство используемых в вузе документов не унифицировано по содержанию, форме, документообороту; многие реквизиты не отвечают требованиям общесоюзных классификаторов технико-экономической информации, что приводит к значительному дублированию информации в различных документах, повторному сбору, излишним информационным связям и не обеспечивает создания стабильного по составу и содержанию информационного фонда.

7. Преподаватели, сотрудники и аппарат управления вуза недостаточно готовятся к работе в условиях функционирования АСУ. Автоматизированные средства, спроектированные на основе системного подхода, всестороннего использования социальных и психолого-педагогических закономерностей управления вузом, требуют повышения интеллектуального потенциала преподавателей, научных сотрудников, управленцев. Однако обучение пользователей, как оно сложилось в настоящее время, не имеет под собой достаточной организационной, методической и технической базы, а также не обеспечено информационно-программными средствами.

8. Совершенствование системы управления вузом и проектирование средств автоматизации, как показывает опыт, требует значительных затрат и многих лет работы большого коллектива высококвалифицированных специалистов в области педагогики, социологии, психологии, управления, технической кибернетике, ЭВМ. Создание такого коллектива не под силу одному вузу. В связи с этим существующая в настоящее время практика распыления средств и специалистов, занимающихся проектированием средств автоматизации, по многим вузам отрасли представляется недостаточно рациональной.

9. Сдерживают прогресс в области создания эффективных систем автоматизированного управления вузом недостатки технических средств автоматизации [4].

Выбор состава функций управления,
подлежащих автоматизации

В дереве целей приведен полный нормативный состав функций управления вузом (табл. 1.3). Сравнение зафикси-

Таблица 1.3

Результаты использования дерева целей для выявления полного состава функций управления

Структурные управления	Кол-во зафиксированных функций управления			
	В нормативном дереве целей		Экспертной группой	
	Абс. значение	%	Абс. значение	%
Учебное	364	100	317	87
Научное	791	100	535	68
Административно-хозяйственное	512	100	311	60

рованных экспертами функций управления с нормативным деревом целей показывает, что эксперты не зафиксировали 13% функций, выполняемых учебным управлением вуза, 32% — научным управлением и 40% — административно-хозяйственным. Достаточно полно зафиксированы функции на этапах управленческой деятельности, связанных с контролем и планированием, учетом и формированием отчетности, недостаточно — на этапах прогнозирования, организации и анализа проблемных ситуаций. Кроме того, практически не нашли отражения управленческие функции по социальному развитию коллектива вуза и совершенствованию системы управления.

Рассматривая полный нормативный набор функций управления, полученный в результате системной структуризации, методами экспертных оценок решают вопросы о возможности и целесообразности полной или частичной автоматизации каждой из функций управления; определяют важность автоматизации данной функции, исходя из степени влияния на достижение целей деятельности вуза, а также устанавливают последовательность автоматизации, исходя из логико-информационных связей между функциями [5, 11]. Так, например, системный анализ кадровой деятельности вуза, проведенный на основе декомпозиции пятого уровня дерева целей управления по этапам управленческого цикла (прогнозирование, планирование, организация, контроль, анализ проблемных ситуаций), с учетом однородности выявил 92 управленческие функции, подлежащие реализации в сфере кадровой деятельности. Экспертная оценка принципиальной возможности автоматизации указала на 63 функции (68,4%).

В рамках базового варианта типового проекта «Кадры сотрудников» из 63 функций признано целесообразным на данном этапе автоматизировать полностью 36 (57%), частично — 18 (28%).

Выбор нормативной функциональной структуры средств автоматизации управления

Выбор функциональной структуры является одной из важных проблем проектирования АСУ ВУЗ, от качества ее решения зависит как эффективность создаваемой системы средств автоматизации, так и построение информационного фонда, технология сбора, хранения и обработки данных, а также процессы разработки и принятия управленческих решений. Для обеспечения направленности проектируемой системы на достижение целей деятельности вуза определение ее функциональной структуры должно базироваться на нормативном дереве целей. Под нормативной функциональной структурой АСУ ВУЗ будем понимать совокупность всех логически возможных и объективно необходимых функциональных комплексов, подсистем и задач автоматизированной системы управления вузом. Базовыми исходными данными для проектирования нормативной функциональной структуры АСУ ВУЗ являются модели структуризации деятельности и декомпозиции целей и функций управления, рассмотренные при построении дерева целей. Определение нормативной структуры проведем в соответствии с основными категориальными характеристиками любой системы: существование, функционирование и развитие.

Деятельность вуза по производству конечных продуктов порождает функциональные комплексы, по обеспечению развития вуза в соответствии с требованиями целеполагающих систем — целевые комплексы, по обеспечению существования системы необходимыми ресурсами — комплексы ресурсного обеспечения (рис. 1.6). В объеме пространства, ограниченного плоскостями (состав конечных продуктов деятельности вуза, целеполагающие системы и ресурсное обеспечение) заключен весь логически возможный нормативный состав функциональных комплексов, подсистем и задач АСУ ВУЗ. Логическая полнота функциональной структуры системы обеспечивается полностью используемых моделей структуризации деятельности и декомпозиции целей и функций управления [8].

Декомпозиция указанных комплексов по составу входящих в них подсистем и задач показана на рис. 1.6. Рассмотр-

рим функциональный комплекс «Управление подготовкой специалистов с высшим образованием», в состав которого входят подсистемы «Управление профориентацией и приемом в вуз» (потребность в КПДВ); «Управление обучением и воспитанием студентов» (производство КПДВ) и «Управление распределением, стажировкой выпускников и повышением их квалификации» (потребление КПДВ).

Нормативная функциональная подсистема «Управление профориентацией и приемом в вуз» в настоящее время представлена в комплексе первоочередных типовых подсистем АСУ ВУЗ подсистемой «Абитуриент», дальнейшее развитие которой в направлении решения проблем обеспечения профориентационной деятельности, прогнозирования, расширения состава автоматизируемых функций по задачам планирования и организации приема, должно привести к завершению формирования рассматриваемой нормативной подсистемы (см. рис. 1.6). Аналогичная ситуация складывается и с другими первоочередными подсистемами АСУ ВУЗ.

В качестве следующего примера рассмотрим целевой комплекс «Управление качеством», в состав которого входят подсистемы: «Управление качеством подготовки специалистов», «Управление качеством научно-исследовательской деятельности» и т. д. в соответствии с составом конечных продуктов вуза. Указанный нормативный функциональный комплекс в настоящее время вообще не представлен в составе первоочередных типовых подсистем, его формирование — дело будущего.

Как пример комплексов ресурсного обеспечения можно рассмотреть систему «Управление обеспечением трудовыми ресурсами», в состав которой входят подсистемы «Управление обеспечением процесса подготовки специалистов кадрами» и т. д. в соответствии с конечными продуктами деятельности вуза. Задачи подсистем всех комплексов образуются в соответствии с нормативными функциями управления: например, «Планирование обеспечения процесса подготовки специалистов кадрами» и т. д.

На основе рассмотренных принципов построена структура проектов первоочередных функциональных подсистем АСУ ВУЗ, а также обеспечивается их эволюционное развитие в направлениях, определенных системными моделями (см. рис. 1.6).

Обоснование направлений совершенствования организационной структуры вуза

Опыт создания АСУ предприятий и вузов показал их недостаточно высокую социально-экономическую эффективность, обусловленную главным образом тем, что они практически не затрагивают организационную и функциональную структуру вуза или предприятия. Проектировщики АСУ стремятся по возможности свести до минимума перестройку в существующей структуре управления, распределении функций управления, сохранить традиционные информационные потоки и технологию принятия управленческих решений, в то время как основной эффект от внедрения АСУ и совершенствования системы управления заключается в создании адекватной объекту системы управления и соответствующих организационно-экономических механизмов [67].

В настоящий период организационная линейно-функциональная структура управления вузом пришла в противоречие с характером разделения труда, сложившимся в высшей школе, особенностями специализации управленческой и методами исполнительской деятельности, сдерживает интеграционные процессы при подготовке специалистов и проведении научных исследований, препятствует внедрению программно-целевых методов и средств автоматизации управления, не обеспечивает необходимую гибкость управления и степень развития горизонтальных связей.

Методы системного анализа могут составить основу проектирования организационных структур управления вузом на следующих стадиях [66]: формирование общей структурной схемы аппарата управления (стадия «композиции») и формирование состава основных подразделений в аппарате управления (стадия «структуризации»). Дерево целей управления может рассматриваться на этапе композиции как нормативная модель деятельности аппарата управления вузом, которая является исходным моментом при проектировании организационной структуры.

Проектируемая организационная структура вуза должна учитывать при этом требования, выдвигаемые новым характером отношений между наукой, культурой и производством, к системе высшего образования (см. § 1.2); обеспечить органическое сочетание учебной деятельности студентов с исследовательской и производственной работой и создать эффективные механизмы интеграции педагогического, исследова-

тельского и производственного процессов; повысить целевую направленность деятельности вуза на конечные народнохозяйственные результаты; обеспечить адекватность особенностям вуза как объекта управления и адаптацию к изменяющимся целям и задачам его деятельности. Этого можно достичь включением в существующую линейно-функциональную структуру управления вузом адаптивных программно-целевых механизмов управления, базирующихся на временно создаваемых организационных структурах и целевой направленности деятельности на комплексное разрешение определенной проблемной ситуации, возникающей в народном хозяйстве.

Исследование нормативной модели деятельности аппарата управления вузом (дерево целей) [15]; особенности вуза как объекта управления (характер разделения труда, сложившийся в высшей школе, и специализации управленческой и методы исполнительской деятельности, развитые виды коллегиальной деятельности и самоуправления на основе коллективных форм принятия решений и т. д.); анализ базовых принципов формирования организационных структур в условиях максимального использования внутренних резервов для повышения эффективности и качества деятельности (интеграция учебно-научно-производственной деятельности, развитие социальное соревнования, внедрение программно-целевых методов управления и т. д.) позволяют сделать вывод, что из всех разновидностей организационных структур необходимым требованиям удовлетворяют структуры, построенные на сочетании функционально-линейного и программно-целевого управления, которые получили название матричных [15]. Таким образом, особенности вуза как объекта управления и условия настоящего этапа научно-технической революции требуют для эффективного функционирования и развития вуза новой организационной структуры управления, соответствующей структуре матричного типа. С учетом этих предпосылок, а также выполнения требований интегрированной обработки данных сформирована генеральная схема управления вузом (рис. 1.7). Она базируется на организационной структуре матричного типа.

Принципиальной особенностью данной схемы является тот факт, что целевой руководитель подотчетен непосредственно ректору вуза, действует на основе полномочий, делегированных ректором, и находится на одном уровне управления с проректорами вуза. При целевом руководителе могут быть созданы функциональные службы, а иногда и линейные под-

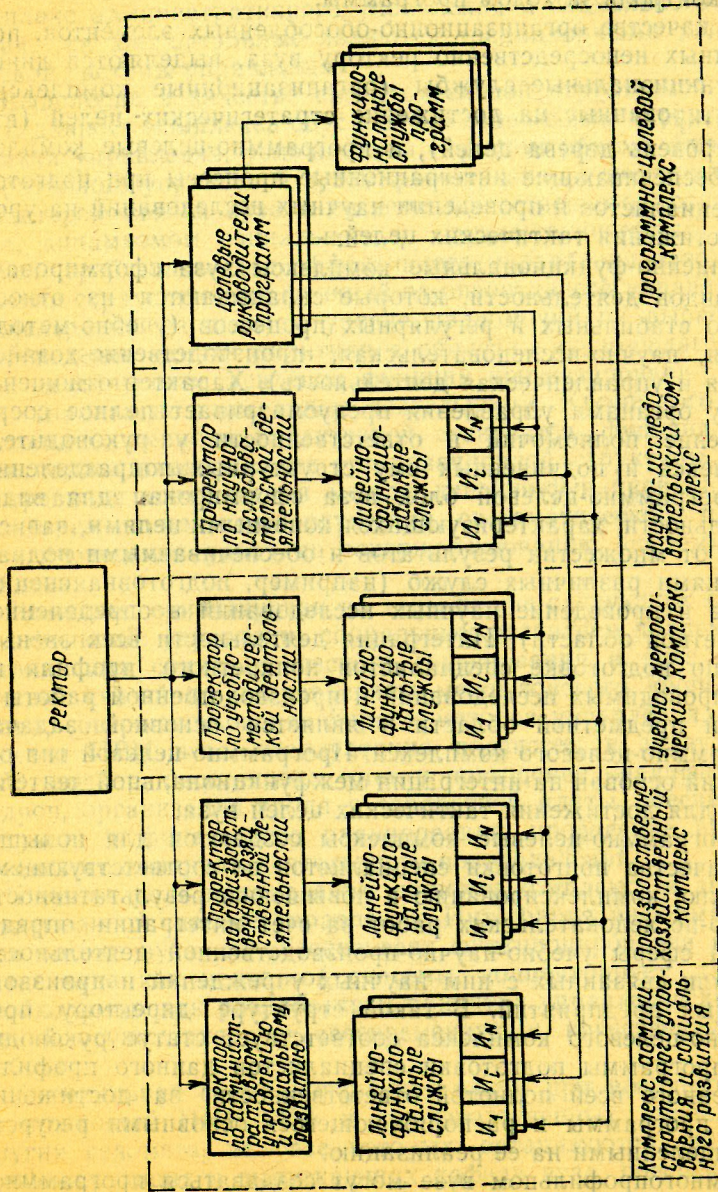


Рис. 1.7. Генеральная схема управления вузом на базе внутривузовской интеграции

разделения, задача которых — обеспечить планирование программы, организацию ее исполнения, учет результатов и общий контроль за ходом программы.

В качестве организационно-обособленных элементов, подчиненных непосредственно ректору вуза, выделяются линейно-функциональные службы (организационные комплексы), ориентированные на достижение стратегических целей (второй уровень дерева целей), и программно-целевые комплексы, обеспечивающие интеграционные процессы при подготовке специалистов и проведении научных исследований на уровне достижения тактических целей.

Линейно-функциональные комплексы вуза сформированы для видов деятельности, которые складываются из относительно стабильных и регулярных процессов (учебно-методическая, научно-исследовательская, производственно-хозяйственная и управленческая деятельность). Характер отношений между органами управления предусматривает полное сосредоточение полномочий и ответственности у руководителя комплекса и подчиненных ему структурных подразделений.

Программно-целевой блок вуза сформирован для видов деятельности, характеризующихся конечными целями, зависящими от множества результатов и обеспечиваемыми подразделениями различных служб (например, подготовка специалистов и проведение научных исследований в определенной предметной области). Интеграция деятельности всех звеньев вуза по подготовке специалистов конкретного профиля на базе проводимых исследований и производственной работы в данной предметной области и является основной задачей программно-целевого комплекса. Программно-целевой тип отношений основан на интеграции межфункциональной деятельности для достижения тактических целей вуза.

Программно-целевые комплексы создаются для повышения качества подготовки специалистов по соответствующему профилю, комплексированию и повышению результативности научно-исследовательских работ за счет интеграции определенной сферы учебно-научно-производственной деятельности вуза или связанных с ним научных учреждений и производственных предприятий. В такой структуре директору программно-целевого комплекса соответствует статус руководителя программы подготовки специалистов данного профиля, наделенного всей полнотой ответственности за достижение целей программы и распоряжающегося основными ресурсами, выделенными на ее реализацию.

В многопрофильном вузе могут создаваться программно-

целевые комплексы по каждому из профилей подготовки. Из организационных комплексов охарактеризуем подробнее комплекс административного управления и социального развития, так как остальные являются традиционными для вузовской системы управления.

Выделение в качестве самостоятельной структурной единицы данного комплекса обусловлено социальным характером объекта управления, усложнением и ростом объема функций оперативного управления вузом, расширением и комплексным характером связей вуза в системе общественного производства, динамизмом социального и научно-технического прогресса, требующим для эффективного управления вузом отделения стратегических функций от оперативного управления, концентрации на высшем уровне полномочий на выработку и проведение единой политики в области научно-педагогической деятельности, усиления функций прогнозирования, оценок, анализа по всем видам деятельности. Кроме того, для настоящего периода характерной становится функция перспективного планирования организационной структуры, проектирования соотношений между линейно-функциональными и программно-целевыми службами, систематического планового проведения работ по совершенствованию системы управления.

Комплекс ориентирован на выполнение следующих основных функций: управление социальным развитием коллектива, организация социалистического соревнования в вузе, обеспечение связей по направлениям межвузовского кооперирования, совершенствование форм и методов управления, руководство ИВЦ вуза, эксплуатация подсистем и задач АСУ ВУЗ, подбор, расстановка, учет и повышение квалификации кадров, организация труда и заработной платы, обеспечение бухучета и финансового планирования, проведение внутривузовского контроля деятельности подразделений.

Важная роль принадлежит данному комплексу в автоматизированной системе управления. Интегрируя информационные потоки вуза, он обеспечивает функционирование и развитие вуза как целостной системы, концентрирует данные, необходимые для разработки и принятия управленческих решений, осуществляет их своевременную и качественную обработку.

Генеральная схема управления вузом при использовании возможностей НИИ, КБ и производственных учреждений других ведомств, на базе которых организуются филиалы профилирующих и выпускающих кафедр вуза, обеспечивает

ся использование лабораторий и производственных мощностей для целей подготовки специалистов, приведена на рис. 1.8. При этой форме кооперации появляется необходимость в создании межведомственного совета по программе, который образуется из представителей всех участников программы. Данный совет должен обеспечить выработку согласованных целей, общей стратегии осуществления программы, создание предпосылок для ее реализации совместными силами руководителей планирующих, разрабатывающих, производственных организаций при непосредственном участии руководителя программы.

По каждой программе в линейно-функциональных службах вуза, НИИ, КБ и производственных предприятий назначаются ответственные исполнители (см. рис. 1.7 и 1.8), которые находятся в двойном подчинении: по вертикали — у руководителя соответствующей службы данного учреждения (по вопросам методики обучения или технологии проведения НИР, выбору средств обучения или средств производства, организации работы исполнителей и т. д.), а по горизонтали — у целевого руководителя (по вопросам содержания обучения, тематики НИР, распределения конечных продуктов деятельности по программе, оценки качества выполнения работ, определения сроков выполнения работ и т. д.). Задача ответственных исполнителей — быть проводниками идей и целей программы в данном линейно-функциональном подразделении соответствующего учреждения. Задача целевого руководителя — объединение под единым руководством всех стадий реализации программы, обеспечение интеграции учебной, научной и производственной деятельности студентов, педагогов, ученых и производственников, а также подчинение всей деятельности по программе конечным результатам.

Методы и модели системного анализа могут быть успешно использованы и на этапе структуризации: выделение в каждом из линейно-функциональных и программно-целевых организационных комплексов базовых подразделений аппарата управления; распределение функций управления между ними; построение внутриорганизационных связей; приближенного определения численности и должностной структуры базовых подразделений [15].

Принципы проектирования средств автоматизации управления вузом

В основу проектирования средств автоматизации управления вузом положены следующие принципы:

— использование универсального языка программирования
 ПОЯВЛЕНИЕ АСОД «МАРК» ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ СУПЕРИНТЕГРАЦИИ

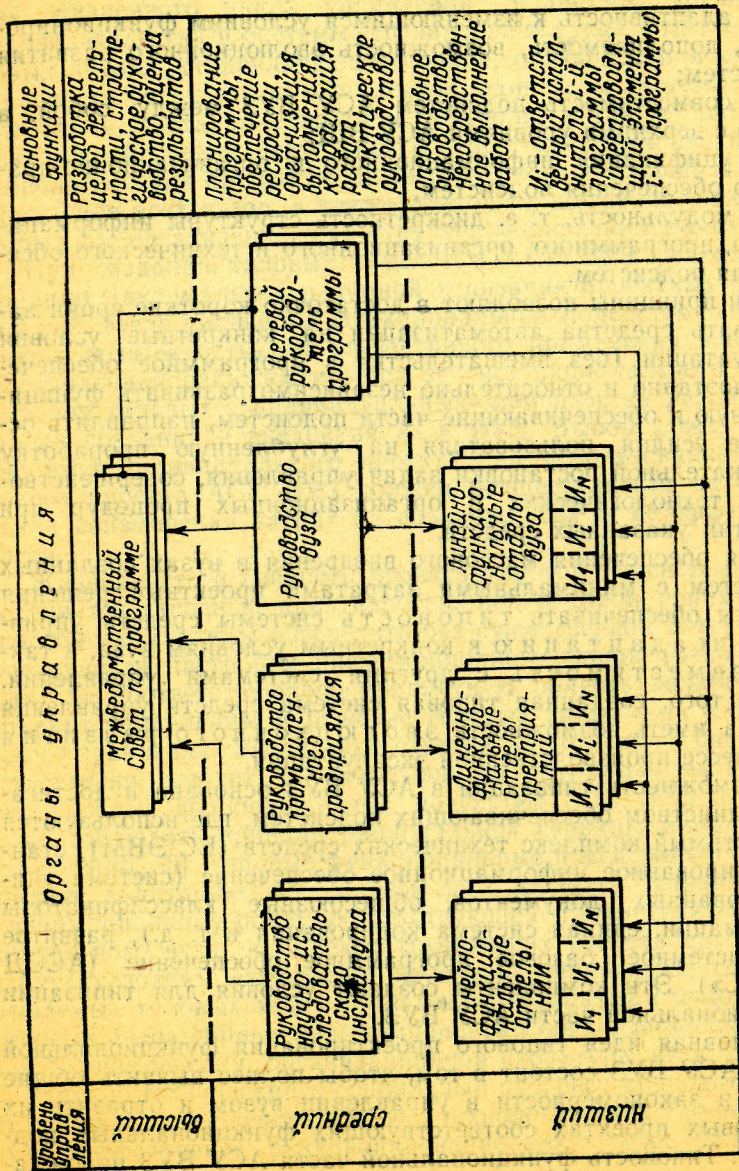


Рис. 1.8 Генеральная схема управления вузом на базе межведомственной интеграции

— использование универсального математического обеспечения АСОД «МАРС» для решения задач функциональных подсистем;

— адаптивность к изменяющимся условиям функционирования, дополняемость, возможность эволюционного развития подсистем;

— совместимость подсистем АСУ ВУЗ между собой, а также с верхними уровнями АСУ ВШ;

— унификация информационного и организационно-правового обеспечения подсистем;

— модульность, т. е. дискретность структуры информационного, программного, организационного и технического обеспечения подсистем.

Эти принципы позволяют в достаточно короткие сроки настраивать средства автоматизации на конкретные условия эксплуатации (без вмешательства в программное обеспечение) поэтапно и относительно независимо развивать функциональную и обеспечивающие части подсистем, направлять основные усилия пользователя на углубленную проработку содержательной постановки задач управления, совершенствование технологических и организационных процедур при развитии указанных средств.

Для обеспечения массового внедрения в вузах созданных подсистем с минимальными затратами проектные решения должны обеспечивать типовость системы средств управления, их адаптацию к конкретным условиям вуза, а также совместимость с другими системами управления. Кроме того, созданная типовая система средств управления должна иметь возможность эволюционного развития в процессе производственной эксплуатации.

Возможность типизации в АСУ ВУЗ основана и достигается единством обеспечивающих подсистем, где используются совместимый комплекс технических средств (ЕС ЭВМ), стандартизированное информационное обеспечение (система унифицированных документов, общесоюзные классификаторы информации, единая система кодирования и т. д.), развитое общесистемное базовое программное обеспечение (АСОД «МАРС»). Эти компоненты создают условия для типизации функциональной части АСУ ВУЗ.

Основная идея типового проектирования функциональной части АСУ ВУЗ состоит в том, чтобы полнее выявить общие черты и закономерности в управлении вузом и отразить их в типовых проектах соответствующих функциональных подсистем. Типовость функциональной части АСУ ВУЗ порождает

ется следующими факторами: общностью целей деятельности вузов, единством общих и частных принципов организации управления, единством состава и содержания функций и стадий жизненного цикла управления; единством трудового законодательства и системы регулирования труда, а также правовых актов, устанавливающих права, обязанности и ответственность сотрудников и студентов; единством системы планирования, учета, отчетности и контроля, а также системы показателей оценки деятельности вузов; единством основных технологических процессов (педагогического и исследовательского) для всех вузов, а также этапов их жизненного цикла; единством организационных структур управления вузом.

При создании типовых подсистем АСУ ВУЗ реализован принцип максимальной разумной типизации проектных решений [56]. Мера типизации функциональных подсистем определяется возможностью их эффективного применения в вузах. Поставленная цель достигается за счет рационального соотношения типовых и индивидуальных элементов на различных этапах создания и внедрения АСУ ВУЗ. Выбор между разработкой индивидуального проекта или использованием типового проекта АСУ ВУЗ должен осуществляться на основании соизмерения затрат на создание АСУ и ее эффективности.

Жизненность и гибкость проекта типовой подсистемы определяется степенью адаптивности, под которой понимается способность системы обеспечить без существенной потери эффективности настройку информационного фонда (базы данных) на соответствующую предметную область конкретного объекта управления, а решение типовых задач — на его систему управления. Увеличение степени адаптивности системы, естественно, требует ее усложнения, поэтому при проектировании типовых функциональных подсистем АСУ ВУЗ необходимо соблюдать принцип рациональной границы меры адаптивности [5, 55]. Типовые функциональные подсистемы обеспечивают адаптацию по: параметрам объекта управления; информационному фонду соответствующей предметной области конкретного вуза; комплексу технических средств автоматизации; условиям выполнения функций управления; составу решаемых типовых задач управления; алгоритмам и моделям типовых актов управления; компонентам организационно-правового обеспечения, организационной структуры вуза.

Научно-технический и социальный прогресс приводит к постоянному совершенствованию технологических процессов вуза. Эффективное функционирование его в этих условиях

может быть обеспечено только гибко реагирующей на изменения управляющей системой. В соответствии с этим типовые функциональные подсистемы обладают способностью к развитию, а их обеспечивающие части и адаптивные свойства позволяют осуществлять процесс развития без коренной ломки всего информационного, математического и программного обеспечения, т. е. развитие осуществляется эволюционным путем.

Эволюционное развитие типовых функциональных подсистем обеспечено по следующим направлениям: расширению предметной области функциональной подсистемы, изменению числа ее объектов, их атрибутов и множества значений атрибутов; расширению состава типовых подсистем и задач, а также улучшению их качества; модификации содержания типовых подсистем и задач; исключению из состава подсистем ранее решаемых задач; расширению набора альтернативных модулей алгоритмов решения типовых задач управления; совершенствованию механизмов и алгоритмов переработки информации; расширению состава специфических задач, отражающих индивидуальные особенности вуза, стиля и методов руководства; расширению и смене технических средств совершенствования управления.

Характер и направление проектных работ по обеспечению совместимости типовых подсистем АСУ ВУЗ с другими системами управления определяются положением системы: в рамках АСУ ВУЗ разрабатываются проектные решения, обеспечивающие выполнение требований вышестоящих и систем существенной среды; формируются требования к проектным решениям нижестоящих систем и согласовываются проектные решения со смежными подсистемами и задачами АСУ ВУЗ.

Совместимость типовых подсистем АСУ ВУЗ обеспечена со следующими системами управления:

— вышестоящими: ОАСУ, ВШ (ведомства) по подчиненности вуза, ОАСУ Минвуза;

— существенной среды: АСУ территориальных органов управления;

— нижестоящими: автоматизированные обучающие системы, автоматизированные системы научных исследований, системы информационного обслуживания;

— собственно АСУ ВУЗ: функциональные подсистемы, задачи АСУ ВУЗ.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВУЗА	6
1.1. Общие положения	6
1.2. Пространство целеполагания вуза	7
1.3. Конечные продукты деятельности вуза	19
1.4. Нормативное дерево целей управления вузом	23
1.5. Системное обоснование принципов проектирования средств автоматизации управления вузом	31
ГЛАВА 2. ТИПОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ В АСУ ВУЗ	49
2.1. Цели и предпосылки создания типовых проектов	49
2.2. Направления типизации	53
2.3. Принципы разработки и внедрения типовых проектов	56
2.4. Этапы создания и внедрения типовых проектов	60
2.5. Научно-методические основы и организационные формы централизованного создания типовых проектов	62
2.6. Общая характеристика типовых проектов первоочередных подсистем АСУ ВУЗ на базе АСОД «МАРС»	69
ГЛАВА 3. ТИПОВОЙ ПРОЕКТ ПОДСИСТЕМЫ «АБИТУРИЕНТ»	73
3.1. Назначение и состав задач подсистемы	73
3.2. Технология функционирования подсистемы	76
3.3. Организация и технология проведения автоматизированного экзамена	80
3.4. Использование данных подсистемы для разработки и принятия управленческих решений	90
ГЛАВА 4. ТИПОВОЙ ПРОЕКТ ПОДСИСТЕМЫ «КОНТИНГЕНТ СТУДЕНТОВ»	93
4.1. Назначение и состав задач подсистемы	93
4.2. Технология функционирования подсистемы	94
4.3. Использование выходных документов подсистемы в управленческой деятельности	99
ГЛАВА 5. ТИПОВОЙ ПРОЕКТ ПОДСИСТЕМЫ «СЕССИЯ»	104
5.1. Назначение и состав задач подсистемы	104
5.2. Технология функционирования подсистемы	105
5.3. Использование данных подсистемы для разработки и принятия управленческих решений	110
ГЛАВА 6. ТИПОВОЙ ПРОЕКТ ПОДСИСТЕМЫ «ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ»	112
6.1. Методическое обоснование проектных решений	112
6.2. Назначение и состав задач подсистемы	116
6.3. Технология функционирования подсистемы	117
6.4. Анализ итогов аттестации, разработка и принятие управленческих решений	126
ГЛАВА 7. ТИПОВОЙ ПРОЕКТ ПОДСИСТЕМЫ «КОНТРОЛЬ ИСПОЛНЕНИЯ ПОРУЧЕНИЙ»	134
7.1. Назначение и состав задач подсистемы	134
7.2. Технология функционирования подсистемы	138
7.3. Использование данных подсистемы для разработки и принятия управленческих решений	141
ГЛАВА 8. ТИПОВОЙ ПРОЕКТ ПОДСИСТЕМЫ «КАДРЫ СОТРУДНИКОВ»	143

8.1. Назначение и состав задач подсистемы	143
8.2. Технология функционирования подсистемы	145
8.3. Использование данных подсистемы для разработки и принятия управленческих решений	150
ГЛАВА 9. ТИПОВОЙ ПРОЕКТ ПОДСИСТЕМЫ «УПРАВЛЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ВУЗА» (УНИД)	152
9.1. Назначение и состав задач подсистемы	152
9.2. Технология функционирования подсистемы	153
9.3. Использование данных подсистемы для разработки и принятия управленческих решений	158
ГЛАВА 10. ИНФОРМАЦИОННО-ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТИПОВЫХ ПОДСИСТЕМ	160
10.1. Информационное обеспечение	160
10.2. Программное обеспечение	163
ГЛАВА 11. ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕДРЕНИЯ ТИПОВЫХ ПОДСИСТЕМ	171
11.1. Общие положения	171
11.2. Организация работ по внедрению на уровне отрасли	171
11.3. Организация работ по внедрению в вузе	174
11.4. Эффективность внедрения типовых подсистем	179
ЛИТЕРАТУРА	184

Борис Львович Агранович
Владимир Валентинович Валентинов
Валерий Елисеевич Коваленко
Наталья Сократовна Рузанова
Виталий Михайлович Прокопьев
Иван Петрович Чучалин

ТИПОВЫЕ СРЕДСТВА
АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ВУЗОМ

Редактор **К. Г. Шилько**
Художественный редактор **Р. М. Вазиев**
Технический редактор **Р. А. Прошенкина**

Корректоры
Т. В. Зибарева, Л. П. Бородич

ИБ 1906

Сдано в набор 19.09.86 г. Подписано в печать 11.10.1988 г. КЗ 09122
Формат 60×84¹/₁₆. Бумага типографская № 3. Гарнитура Литературная.
Печать высокая. Печ. л. 12. Усл. печ. л. 11,16. Уч.-изд. л. 11,2.
Тираж 1000 экз. Заказ 9779. Цена 2 р. 20 к.

Издательство ТГУ, 634029, Томск, ул. Никитина, 4.